

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

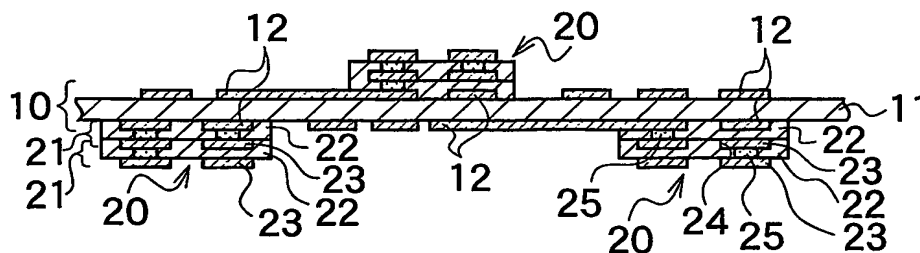
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/066697 A1

- (51) 国際特許分類: H05K 3/46, 1/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016377
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 19 日 (19.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
 特願2003-11635 2003 年 1 月 20 日 (20.01.2003) JP  
 特願2003-294994 2003 年 8 月 19 日 (19.08.2003) JP  
 特願2003-309254 2003 年 9 月 1 日 (01.09.2003) JP  
 特願2003-342907 2003 年 10 月 1 日 (01.10.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.) [JP/JP]; 〒135-8512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 彰二 (ITO, Shoji) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 中尾 知 (NAKAO, Osamu) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 橋場 浩樹 (HASHIBA, Hiroki) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 岡本 誠裕 (OKAMOTO, Masahiro) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, FI, US.
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 多層配線板およびその製造方法



(57) Abstract: A basic material (21) with at least one wiring circuit subjected to contouring previously is pasted to a mother board printed wiring board (10). The mother board printed wiring board (10) and the basic material (21) with a wiring circuit are connected electrically at at least one point through an inner via hole (24). The basic material (21) with a wiring circuit has a contour smaller than that of the mother board printed wiring board (10) and has an insular shape on the mother board printed wiring board (10).

(57) 要約: マザーボードプリント配線板 (10) に、予め外形加工がなされた少なくとも 1 枚の配線回路付き基材 (21) が貼り合わせされている。マザーボードプリント配線板 (10) と配線回路付き基材 (21) とが、少なくとも 1 箇所でインナビアホール (24) によって電氣的に接続されている。配線回路付き基材 (21) の外形はマザーボードプリント配線板 (10) の外形より小さく、配線回路付き基材 (21) がマザーボードプリント配線板 (10) 上で島状をなしている。

## 明細書

## 多層配線板およびその製造方法

## 5 技術分野

この発明は、多層配線板およびその製造方法に関する。

## 背景技術

近年の電子機器は、高周波信号、デジタル化等に加え、小型、軽量化が進み、それに伴い、電子機器に搭載されるプリント配線板においても、小型、  
10 高密度実装化等が要求される。これらの要求に応えるプリント配線板として、リジッド部とフレックス部とを含むリジッドフレックスプリント配線板がある(たとえば、特開2002-158445号公報)。

従来のリジッドフレックスプリント配線板の製造工程を、図1A~1D及び図2A、2Bを参照して説明する。図1A~1Dはリジッドフレックスプリント配線板の  
15 製造プロセスを示す工程図である。図2Aは、図1A、1Bに示す基板等の斜視図であり、図2Bは図1Dに示すリジッドフレックス配線板の斜視図である。

図1Aに示されているように、ポリイミドフィルム等によるフレックス基板101の両面と、プリプレグ等による内層リジッド基板102の両面および外層リジット基板103の片面にそれぞれ配線回路104がサブトラクティブ法によって形  
20 成される。

ついで、図1A及び図2Aに示すように、接着シート105および内層リジット基板102、外層リジット基板103にプレス打ち抜き等によってフレックス部露出穴109が設けられる。ついで、フレックス基板用カバーレイヤ106、内層リジット基板102、接着シート105、外層リジット基板103が、フレックス基板1  
25 01の表裏に重ねて配置され、積層加工によって図2Bに示されている積層体100が形成される。その際、図2Aに示すように、工程完了時に配線板となる部分(例えば103a)の周囲は打ち抜かれる為、当該配線板となる部分(例えば103a)は、マイクロジョイント(例えば103c)により枠材(例えば103b)に結合される。

30 ついで、図1Cに示すように、積層体100に、ドリル孔あけ加工、めっき処理、エッチング等が施され、スルーホール107、外層配線回路108等が形成される。

最後に、リジッド部分B、フレックス部分Aを枠材(例えば103b)に結合していたマイクロジョイント(例えば103c)を金型で同時に抜くことにより、図1D及び  
35 図2Bに示すリジッドフレックスプリント配線板110を得る。この場合、基板10

1, 102, 103の枠材(例えば103b)及びフレックス部露出穴を形成する為に打ち抜かれた部分は廃棄される。

また、リジットフレックスプリント配線板の表層にビルドアップ層を設け、IVH (Interstitial Via Hole)やSVH(Surface Via Hole)によって層間接続  
5 をするものも発表されている。

### 発明の開示

しかしながら、従来のリジットフレックスプリント配線板及びその製造方法によれば、リジット部の積層後に、リジット部とフレックス部の外形を同時に抜く  
10 必要がある。従って、各基板の位置合わせを行う為の十分な余白部分を有する基板を使用しなければならない。またこれらの余白部分は、リジット部・フレックス部切り離し加工の後、枠材として廃棄されることが多い。換言すれば、従来のリジットフレックスプリント配線板はフレックス基板の所定の位置にリジット部の積層する必要がある為、積層したときにリジット部がフレックス基板の  
15 所定の位置に位置するように予め内層及び外層リジット基板のリジット部の面付けは、フレックス基板の外形形状位置等に制約されてしまう。つまり、フレックス基板の一部分のみに積層をしたい場合であっても、フレックス基板と同程度の大きさの面付け用部材が必要となる。

このため、リジット部に余分な多層化領域が存在することが生じ、材料コストに無駄が生じる。また、多層領域を設けることが可能な位置に制限があり、  
20 配線の自由度が小さい。

本発明は、上述の問題点を解消するためになされたもので、第1の目的はより高い配線自由度をえることができ、材料コストの削減、基板容量の縮小を達成する多層配線板およびその製造方法を提供することである。

25 上述の目的を達成するために、本発明の第1の側面に係る多層配線板は、マザーボードプリント配線板に、予め所定形状に外形加工がなされた少なくとも1枚の配線回路付き基材が貼り合わせされており、それらが少なくとも1箇所インナビアホールによって電氣的に接続されていることを要旨とする。

また、従来、複数の片面配線回路付き基板を含む基板を屈曲させると、マ  
30 ザーボードプリント基板と片面配線付き基板との層間あるいは、積層した片面配線回路付き基板同士の層間に発生する応力により、基板間の剥離が生ずる恐れがあった。

そこで本発明の第2の目的は、従来よりも耐屈曲強度(耐剥離強度)が高い多層配線板およびその製造方法を提供することである。

35 当該目的を達成するために、本発明の第2の側面にかかる多層配線板は、

マザーボードプリント配線板に、予め所定形状に外形加工がなされた片面配線回路付き基材が2枚以上積層して貼り合わせされており、それらの層間の少なくとも1箇所がインナビアによって電氣的に接続され、積層された前記2枚以上の片面配線回路付き基材は、マザーボードプリント配線板側の第1基材の外形の内側に、該第1基材上に貼り合わせられている第2基材の外形が位置するように位置決めされていることを要旨とする。

また従来の製造方法によって両面実装可能な回路基板を作成する場合は、コア基板として両面回路基板が必須であった。しかしながら、上述したように、導電性パターンの形成において片面の導電層はほとんど除去することにより、材料、資源の無駄が多い。また、スルーホール形成など、製造工程が複雑であるという問題もあった。

そこで本発明の第3の目的は、コア基板(主回路基板)として、言い換えると、マザーボード基板として、片面回路基板を使用して表裏両面に電子部品を実装することができる両面実装可能な回路基板を実現することである。

当該目的を達成するために、本発明の第3の側面に係る多層配線板は、絶縁性基材の一方の面に導電性パターンを有する主片面回路基板の前記絶縁性基材の少なくとも1箇所が部分的に除去され、前記絶縁性基材の除去部分において前記導電性パターンの裏面が露出し、前記主片面回路基板の前記絶縁性基材の他方の面の側から、電子部品が前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で実装、あるいは／および、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板が前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で積層されていることを要旨とする。

またさらに、従来の両面実装のプリント配線板は、中継基板の出発材として、両面銅張積層板(両面CCL)を使用している。しかし、この工法では、めっきスルーホールを使用するため、厄介な金属めっき処理が必要で、しかも、両面CCLの銅箔厚さが増してしまい、ケミカルエッチングでは、ファインパターン形成が難しくなるという問題があった。加えて、スルーホールの直上には、その上層との導通用ビアなどを配置することが容易でなく、事実上、回路設計が制限されてしまうという問題があった。

そこで、本発明の第4の目的は、中継基板の出発材として片面配線回路付き基材を使用して、しかも表裏両面に電子部品を実装することのできる両面実装可能な多層配線板およびその製造方法を提供することである。

当該目的を達成するために、本発明の第4の側面にかかる多層配線基板は、層間接着層を兼ねた絶縁性基材の片面に導電層を有する片面配線回

路付き基材による中継基板の特定領域に部分多層化用基板が積層されている多層配線板において、前記中継基板は、導電層面側に絶縁樹脂層を形成され、前記絶縁性基材に形成したビアホールに充填された導電性物質による層間導通部と、前記絶縁樹脂層に形成したビアホールに充填された導電性物質による層間導通部とを有し、前記絶縁性基材の導電層面とは反対側の面と前記絶縁樹脂層の表面の各々の特定領域に前記部分多層化用基板が前記中継基板と導通関係で積層されていることを要旨とする。

#### 図面の簡単な説明

- 10 図1A乃至1Dは、従来のリジッドフレックスプリント配線板の製造プロセスを示す工程図である。
- 図2Aは、図1A、1Bの斜視図である。
- 図2Bは、図1Dに示すリジッドフレックス配線板の斜視図である。
- 図3は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態を示す断面図である。
- 15 図4は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態を示す平面図である。
- 図5は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 図6は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 20 図7は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 図8は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 図9は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 25 図10は、本発明に係る多層配線板の第1実施形態の変形例を示す断面図である。
- 図11A乃至11Fは、本発明の第1実施形態に係る多層配線板で使用する片面配線回路付き樹脂基材の製造方法を示す工程図である。
- 30 図12A乃至12Cは、本発明の第1実施形態に係る多層配線板の製造方法を示す工程図である。
- 図13A、13Bは、第1実施形態の変形例に係る多層配線板の製造方法を示す工程図である。
- 図14A乃至14Eは、第1実施形態の他の変形例に係る多層配線板の製造方法を示す工程図である。
- 35

図15は、本発明の第2実施形態に係る多層配線板を示す断面図である。

図16は、本発明の第2実施形態に係る多層配線板の平面図である。

図17は、本発明の第2実施形態に係る多層配線板を曲げ状態を模式的に示す説明図である。

5 図18A乃至18Fは、本発明の第2実施形態に係る多層配線板で使用する片面配線回路付き樹脂基材の製造方法を示す工程図である。

図19A乃至19Cは、本発明の第2実施形態に係る多層配線板の製造方法を示す工程図である。

図20は、本発明の第3実施形態に係る多層配線板を示す断面図である。

10 図21は、本発明の第3実施形態に係る多層配線板の平面図である。

図22A乃至22Eは、本発明の第3実施形態に係る多層配線板で用いるマザーボード基板の製造工程を示す工程図である。

図23は、本発明の第3実施形態に係る多層配線板で用いるマザーボード基板の模式的な平面図である。

15 図24A乃至24Fは、本発明の第3実施形態に係る多層配線板で用いる多層配線板用片面回路基板の製造工程を示す工程図である。

図25A乃至25Cは、本発明の第3実施形態に係る多層配線板用片面回路基板の積層工程を示す工程図である。

20 図26は、本発明の第3実施形態に係る多層配線板の変形例を示す断面図である。

図27は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板を示す断面図である。

図28は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の模式的な平面図である。

25 図29A乃至29Eは、本発明の第4実施形態に係る多層配線板に用いる中継基板の製造工程を示す工程図である。

図30は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板に用いる部分多層化用基板の断面図である。

図31A乃至31Cは、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の積層工程を示す工程図である。

30 図32は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板に用いる回路形成用転写テープの一実施形態を示す断面図である。

図33A乃至33Cは、本発明の第4実施形態に係る多層配線板に用いる回路形成用転写テープを用いた多層配線板の積層工程を示す工程図である。

35 図34は、本発明の第4実施形態に用いる外層用部分多層化用基板を示す断面図である。

図35A乃至35Cは、本発明の第4実施形態に係る外層用部分多層化用基板を用いた多層配線板の積層工程を示す工程図である。

図36は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の変形例を示す断面図である。

5 図37A乃至37Eは、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の変形例に用いる中継基板の製造工程を示す工程図である。

図38は、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の変形例に用いる部分多層化用基板の断面図である。

10 図39A乃至39Cは、本発明の第4実施形態に係る多層配線板の変形例の積層工程を示す工程図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の各実施形態を説明する。

##### 第1実施形態

15 図3、図4は、本発明の第1実施形態に係る多層配線板の基本的な実施形態を示している。本実施形態の多層配線板は、マザーボードプリント配線板(ベース基板)10の表裏の複数箇所に、各々、予め所定形状に外形加工をなされた後述する部分的配線基板(多層化部分)20が島状に貼り合わせられて形成されている。島状とは、部分的配線基板20の外辺とマザーボード

20 プリント配線板10の外辺とが一致せず、部分的配線基板20がマザーボードプリント配線板10の外辺が区画する領域の内側に配置されている状態と定義する。また所定形状は、マザーボードの設計上の要請によって決定される。

部分的配線基板20は、予め、マザーボードプリント配線板10の外形よりも小さい所定形状に外形加工された複数枚の片面配線回路付き樹脂基材21をマザーボードプリント配線板10の表裏に位置決めした後一括積層したものである。なお、部分的配線基板20は、両面配線回路付き樹脂基材を含んで多層化することもできる。

マザーボードプリント配線板10は、絶縁基材11と、絶縁基材11の表裏両面に形成された導体層(配線回路)12を有する。マザーボードプリント配線板10の絶縁基材11はポリイミド等の可撓性樹脂により構成されている。なお可撓性樹脂としては、液晶ポリマ(LCP)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルサルホン(PES)などでもよい。片面配線

35 回路付き樹脂基材21は、絶縁基材22と、この絶縁基材22の片面に形成さ

れた導体層(配線回路)23を有する。片面配線回路付き樹脂基材21の絶縁基材22も、リジッドなプリプレグ以外に、ポリイミド等の可撓性樹脂により構成することができる。

5 多層化された片面配線回路付き樹脂基材21の導体層23同士と、片面配線回路付き樹脂基材21の導体層23とマザーボードプリント配線板10の導体層12とが、各々片面配線回路付き樹脂基材21に形成されたインナビアホール(バイアホール)24の導電性ペースト等による導体25によって電氣的に接続されている。

10 この多層配線板は、マザーボードプリント配線板10の表面あるいは／および裏面の一部に、所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材21を貼り合わせて製造される。詳細には、片面配線回路付き樹脂基材21を一枚ずつ貼り合わせていくビルドアップ法でも構わないが、マザーボードプリント配線板10の表面あるいは／および裏面の一部に、配線回路形成、バイアホール形成および所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材  
15 21を、複数枚重ね、一括で加熱加圧することで貼り合わせる工程から成る一括積層法がより簡単で、低コストで実現可能であり、好ましい。

片面配線回路付き樹脂基材21同士の接着と、片面配線回路付き樹脂基材21とマザーボードプリント配線板10との接着は、片面配線回路付き樹脂基材21の絶縁基材22の導体層23とは反対側の面に接着層(図示省略)  
20 を形成し、この接着層によって行うことができる。片面配線回路付き樹脂基材21の絶縁基材22が、熱可塑性ポリイミド、あるいは熱可塑性ポリイミドに熱硬化機能を付与したもの、あるいは液晶ポリマ等、それ自身、接着性を有するものであれば、上述の接着層を省略することができる。

これらによれば、マザーボードプリント配線板10の表面の自由な位置に電子部品実装用の多層化部(部分的配線基板20)を自由に配置でき、しかも、余計な多層化部を削減でき、材料費を大きく削減できる。

特に、誘電特性、軽薄、といった要求により、電子部品実装部分がポリイミドのような高価な材料で構成される場合には、この効果は極めて大きいといえる。

30 また、このような基板構成の場合、電子部品実装部である部分的配線基板20の絶縁層(絶縁基材22)とフレックス部(マザーボードプリント配線板10)の絶縁層(絶縁基材11)を同じ材料とし、両者の熱的、機械的特性を合わせることで、高い熱的、機械的信頼性を得ることができる。

マザーボードプリント配線板10には、導電層の保護を目的としてカバーレイ  
35 やや溶剤レジスト等のカバー層が設けられるのが一般的である。マザーボ



ードプリント配線板10のカバー層は、片面配線回路付き樹脂基材21によって多層化される部分を予め開口部を設けておき、この開口部に片面配線回路付き樹脂基材21を貼り合わせてもよい。この場合には、図5に示されているように、開口部13Aにおいて、多層化されている部分(部分的配線基板20の配置部)とカバー層13との間に隙間gができ、隙間g部分では導電層12がむき出し(外部露呈)になってしまう。

従って、この場合には、むき出しになっている部分を、図6に示されているように、金など貴金属15によって被覆し、酸化を防止するか、あるいは図7に示されているように、ソルダーレジスト等によるカバー層16によって被覆することが好ましい。

また、カバー層16は、図8に示されているように、多層化部分の貼り合わせ後に、マザーボードプリント配線板10と多層化された部分の一部を被覆するように形成することにより、たとえばマザーボード配線板10がフレックスである場合の屈曲時に、多層化部分と屈曲部の界面での剥がれといった問題を防ぐことができる。

また、工程の簡略化を図りたい場合には、図9に示すごとく、マザーボードプリント配線板10のカバーレイヤと、マザーボードプリント配線板10に接触して直上に貼り合わせられた片面配線回路付き樹脂基材21の絶縁層とが一体形成されている構造とすることで解決される。より具体的には、片面配線回路付き樹脂基材21の絶縁層とマザーボードプリント配線板20のカバーレイヤとを同一の絶縁層17から形成し、これをマザーボードプリント配線板10に貼り合わせる。

また、図10に示されているように、これらの構造のインナビアホール24を、導電性ペーストインナーホールとし、片面配線回路付き樹脂基材21の導電層23部分に樹脂基板部分の口径よりも小さい空気抜き用の小孔27を貫通形成することで、導電性ペースト充填時のボイド残りを防止することができる。導電性ペーストは、小孔27が空洞とならないよう、小孔27にも充填されている。なお、図10において、符号26は層間接着層を示している。

つぎに、図11A~11Fを参照しながら、上述した多層配線版を構成する、片面配線回路付き樹脂基材の製造方法を詳細に説明する。当該実施形態に係る片側配線回路付き樹脂基材は、従来と異なり、マザーボードプリント配線基板の外形(部分多層基板の配置位置)に制約されることなく、同一形状あるいは異形状の片面配線回路付き樹脂基材を元材に対して最大限面付けすることができる。

図11Aに示されているような、ポリイミド基材51の片面に銅箔52を有する

片面銅箔付きポリイミド基材50を出発材料とし、サブトラクティブ法によって、銅箔52をエッチングすることで、図11Bに示されているような回路形成済み基材53が形成される。これは、もちろん、銅箔のないポリイミド基材を出発材料として、アディティブ法、セミアディティブ法によっても得ることができる。

5 ついで、図11Cに示されているように、回路形成済み基材53の銅箔52とは反対側の面に層間接着層54が形成される。層間接着層54としては、熱可塑性ポリイミドに熱硬化機能を付与したものを使用したのが、もちろん、エポキシ等に代表される熱硬化性の樹脂や、熱可塑性ポリイミド等の熱可塑性樹脂でも構わない。

10 ただし、銅箔52とポリイミド基材51と層間接着層54の3層構成は、表裏非対称なものであり、接着層を形成した状態で後の工程で、不具合となるような反りが発生しないことが好ましい。また層間接着層54は、ガラス転移温度が110℃以下、常温弾性率が1300MPa以下であることが好ましい。

15 ついで、図11Dに示されているように、層間接着層54およびポリイミド基材51を貫通するよう、UV-YAGレーザによって穴開け加工（バイアホール加工）を施した後、プラズマ照射によるソフトエッチを施すことでデスミアを行い、この穴55に穴埋用銀ペースト56を充填することでIVHが形成される。

20 なお、炭酸ガスレーザやエキシマレーザ等を使用すると、より高速で加工ができる。また、デスミアの方法として、過マンガン酸塩を使用した湿式デスミアも、ごく一般的である。

IVH充填の導電性ペーストとしては、銀ペーストのほかにも、銅ペースト、カーボンペースト、ニッケルペースト等、種々の金属ペーストを使用することが可能である。

25 ついで、図11Eに示されているように、点線Lに沿って、金型でプレス加工することで所定形状に外形加工が行われる。プレス加工することで、所定形状に外形加工が施され、図11Fに示されている片面配線回路付き樹脂基材57が形成される。この際、導電性ペースト56によるIVHが破壊されることを防ぐために、接触しても破壊が起きない程度に導電性ペースト56を仮硬化させておく必要がある。具体的には、導電性ペースト56を鉛筆硬度で2B以上硬化しておくことが好ましい。このような片面配線回路付き樹脂基材57は、マ  
30 ザーボードのプリント配線板20の外形に制約されることなく加工することができるので、廃棄部材を少なくすることができる。

以下、上記製造工程で作成された、片面配線回路付き樹脂基材57及びマザーボードを使用して、種々の多層配線板の製造方法を、図12A～12C  
35 を参照して説明する。

図12Aに示されているように、配線回路61が形成済みで、かつ、積層予定部分に開口（開口部62A）が形成されたカバーレイヤ62が表面に形成されているマザーボードFPC60に、予め所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材57に形成された導電性ペースト56が、マザーボードプリント配線基板の導体層あるいは片面配線回路付き樹脂基材57の導体層に電気的に導通可能な位置に、2層、位置合わせを施した後に重ね合わせを行う。この後、真空熱プレス機により、真空度1kPa以下の下で加熱・加圧し、図12Bに示されているような多層化部分64を含む基板63が形成される。なお一括積層に際しては、予め所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材57を一枚ずつマザーボードプリント配線板上に積層後行っても良いし、予め片面配線回路付き樹脂基材57を複数枚積層し、それをマザーボードプリント配線板上に積層後行ってもよい。

位置合わせには、ピンアライメント方式、または画像認識方法が採用可能である。しかし、ピンアライメント方式ではピン用の穴を開けるスペースが必要になるため、画像認識による位置合わせが望ましい。

ついで、図12Cに示されているように、基板63上、マザーボードFPC60のカバーレイヤ62と多層化部分64の隙間、および多層化部分64の表面の一部およびカバーレイヤ62の表面の一部を被覆するよう、印刷法によってソルダーレジスト65を塗布し、硬化させることで、多層配線板66が形成される。

#### 第1実施形態-第1変形例

つぎに、第1実施形態の第1変形例に係る多層配線板の製造方法を図13A、13Bを参照して説明する。なお、図13において、図12に対応する部分は、図12に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

図13Aに示されているように、配線回路61が形成済みのマザーボードFPC60に、図11と同様の方法で製造した片面配線回路付き樹脂基材57、70に形成された導電性ペースト56が、マザーボードプリント配線基板の導体層あるいは片面配線回路付き樹脂基材57の導体層に電気的に導通可能な位置に、2層、位置合わせを施した後に重ね合わせを行う。マザーボードFPC60の回路面に接触する片面配線回路付き樹脂基材70は、その絶縁層（ポリイミド基材51）によってマザーボードFPC60の銅箔部分等、カバーレイヤによって被覆すべき部分を被覆する外径形状になっており、樹脂基材70の絶縁層がカバーレイヤとしても機能する。

当該変形例における位置合わせも、画像認識による位置合わせが好ましい。

位置合わせ後に、真空熱プレス機により、真空度1kPa以下の下で加熱・

加圧し、図13Bに示されている基板71が形成される。この方法によると、熱プレス時に、片面配線回路付き樹脂基材57と70とで段差ができるから、この段差を埋め合わせるクッション構成とすることが好ましい。

#### 第1実施形態-第2変形例

- 5 つぎに、第1実施形態の第2変形例について係る多層配線板の製造方法を、図14A～14Eを参照して説明する。なお、図14においても、図12に対応する部分は、図12に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

- 10 図14Aに示されているように、配線回路61が形成済みで、かつ、積層予定部分に開口（開口部62Aと62B）が形成されたカバーレイヤ62が表面に形成されているマザーボードFPC60に、図9において製造された所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材57を、2層、位置合わせを施した後に重ね合わせ、真空熱プレス機により、真空度1kPa以下の下で加熱・加圧し、図14Bに示されているような第1多層化部分64が形成される。

- 15 ついで、図14Cに示されているように、マザーボードFPC60のもう一方の開口部62Bに、所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材57を、3層、位置合わせを施した後に重ね合わせ、真空熱プレス機により、真空度1kPa以下の下で加熱・加圧し、図14Dに示されているような第2多層化部分67が形成される。

- 20 ついで、図14Eに示されているように、マザーボードFPC60のカバーレイヤ62と多層化部分64、67の隙間、および多層化部分64、67の表面の一部およびカバーレイヤ62の表面の一部を被覆するよう、印刷法によってソルダレジスト65を塗布し、硬化させることで、多層配線板68が形成される。

- 25 このようにして、第1実施形態に係る多層基板の製造方法によれば、所望の場所に、所望の厚さの多層部を有する回路を作成することができる。なお、片面配線回路付き樹脂基材は、導体層の厚さ8～18 $\mu$ m程度、絶縁基材の厚さ25～100 $\mu$ mが一般的に使用される。

#### 第2実施形態

以下、添付の図を参照して、本発明の第2実施形態について説明する。

- 30 図15、図16は、本発明に係る多層配線板の第2実施形態を示している。

- 本実施形態の多層配線板は、マザーボードプリント配線板（ベース基板）210の表裏の複数箇所に、各々、予め所定形状に外形加工をなされた部分的配線基板（多層化部分）220が島状に貼り合わせされている。島状とは、部分的配線基板220の外辺とマザーボードプリント配線板210の外辺とが一致せず、部分的配線基板220がマザーボードプリント配線板210の外辺
- 35

が区画する領域の内側に配置されている状態と定義する。また所定形状は、マザーボードの設計上の要請によって決定される。

部分的配線基板220は、予め、マザーボードプリント配線板210の外形よりも小さい所定形状に外形加工された複数枚の片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cをマザーボードプリント配線板210の表裏に順に一括積層したものである。

図15に示すように、積層された樹脂基材221A、221B、221Cは、順じ面積が小さくなるように、所定形状に外形加工されており、樹脂基材221A、221B、221Cを重ねあわせると、断面が概略ピラミッド形状になる。

換言すれば、(樹脂基材221Aの面積)>(樹脂基材221Bの面積)>(樹脂基材221Cの面積)という関係が成立している。より詳細には、図16に示すように、マザーボードプリント基板220の平面の法線方向から見て、樹脂基材221Aの外形或いは外側輪郭の内側に、樹脂基材221Bの外形或いは外側輪郭が位置し、樹脂基材221Bの外形或いは外側輪郭の内側に、樹脂基材221Cの外形或いは外側輪郭が位置する。すなわち、各樹脂基材221A、221B、221Cの重心を重ねあわせた際、それぞれの外辺229同士が重ならない。また同様に、図16に示すように、各樹脂基材221A、221B、221Cの重心を重ねあわせた際、樹脂基材221Aの外辺229はマザーボードプリント配線板10の外辺219と一致しない形状に形成されている。

マザーボードプリント配線板210は、絶縁基材211の表裏両面に導体層(配線回路)212を有する。マザーボードプリント配線板210の絶縁基材211はポリイミド等の可撓性樹脂により構成することができる。なお可撓制樹脂としては、液晶ポリマ(LCP)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルサルホン(PES)などでもよい。片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cは、各々、絶縁基材222の片面に導体層(配線回路)223を有する。片面配線回路付き樹脂基材221の絶縁基材222もポリイミド等の可撓性樹脂により構成することができる。マザーボードプリント配線板210の絶縁基材211と片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cの絶縁基材223とは、熱的、機械的影響の観点等から、ポリイミド等、同じ材料によって構成されていることが好ましい。

多層化された樹脂基材221A、221B、221Cの導体層223同士と、片面配線回路付き樹脂基材221の導体層223とマザーボードプリント配線板210の導体層212とは、各々片面配線回路付き樹脂基材221に形成されたインナビアホール(バイアホール)224に充填された導電性ペースト225によつ

て電氣的に接続されている。

第2実施形態に係る多層配線板は、マザーボードプリント配線板210の表面あるいは／および裏面の一部に、所定形状に外形加工済みである片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cを貼り合わせることで製造される。詳細には、片面配線回路付き樹脂基材221を一枚ずつ貼り合わせていくビルドアップ法や一括積層法で製造される。なお、マザーボードプリント配線板210の表面あるいは／および裏面の一部に、配線回路形成、ビア形成および所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cを重ね合わせ、一括で加熱加圧することで貼り合わせる一括積層法が、低コストで製造できるので好ましい。なお一括積層に際しては、片面配線回路付き樹脂基材を1枚ずつマザーボードプリント配線基板上に積層後行ってもよいし、予め複数枚の片面配線付き樹脂基材を積層し、これをマザーボードプリント配線基板上に積層した後行ってもよい。

片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221C同士の接着と、片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cとマザーボードプリント配線板210との接着は、片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cの絶縁基材222の導体層223とは反対側の面に接着層(図示省略)を形成し、この接着層によって行うことができる。

片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cの絶縁基材222が、熱可塑性ポリイミド、あるいは熱可塑性ポリイミドに熱硬化機能を付与したもの、あるいは液晶ポリマ等、それ自身、接着性を有するものであれば、上述の接着層を省略することができる。

これらによれば、マザーボードプリント配線板210の表面の自由な位置に電子部品実装用の多層化部(部分的配線基板220)を自由に配置でき、しかも、余計な多層化部を削減でき、材料費を大きく削減できる。

特に、誘電特性、軽薄、といった要求により、電子部品実装部分がポリイミドのような高価な材料で構成される場合には、この効果は極めて大きいといえる。

また、このような基板構成の場合、電子部品実装部である部分的配線基板220の絶縁層(絶縁基材222)とフレックス部(マザーボードプリント配線板210)の絶縁層(絶縁基材211)を同じ材料とし、両者の熱的、機械的特性を合わせることで、高い熱的、機械的信頼性を得ることができる。

しかも、マザーボードプリント配線板10上に積層された片面配線回路付き樹脂基材221A、221B、221Cは、ピラミット状に積層されているから、図17に模式的に示されているように、マザーボードプリント配線板210を屈曲さ

せる際に、マザーボードプリント配線板210と片面配線回路付き樹脂基板221Aとの層間、積層された片面配線回路付き樹脂基板221A、221B、221C同士の層間にかかる応力部位Sが分散する。

これにより、応力集中が緩和され、耐剥離強度(ピール強度)がよくなり、耐  
5 屈曲強度が高い多層配線板が得られる。特に、多層フレキシブルプリント配線板(FPC)の特徴である良屈曲性が活かされるようになり、多層フレキシブルプリント配線板の特徴を最大限に発揮できるようになる。

つぎに、上記説明した第2実施形態に係る多層配線板を構成する片面配線回路付き樹脂基材の製造方法を図18A~18Fを参照して説明する。当  
10 該実施形態に係る片側配線回路付き樹脂基材は、従来と異なり、マザーボードプリント配線基板の外形(部分多層基板の配置位置)に制約されることなく、同一形状あるいは異形状の片面配線回路付き樹脂基材を元材に対して最大限面付けすることができる。

図18Aに示されているような、ポリイミド基材251の片面に銅箔252を有する片面銅箔付きポリイミド基材250を出発材料とし、サブトラクティブ法によ  
15 て、銅箔252をエッチングすることで、図18Bに示されているような回路部253を有する回路形成済み基材260が形成される。なお、銅箔のないポリイミド基材を出発材料として、アディティブ法、セミアディティブ法によっても得ることができる。

20 ついで、図18Cに示されているように、回路形成済み基材260の回路部253とは反対側の面に層間接着層254を形成する。層間接着層254としては、熱可塑性ポリイミドに熱硬化機能を付与したものや、エポキシ等に代表される熱硬化性の樹脂や、熱可塑性ポリイミド等の熱可塑性樹脂が使用可能である。

25 ただし、回路部(銅箔)253とポリイミド基材251と層間接着層254の3層構成は、表裏非対称なものであり、接着層を形成した状態で後の工程で、不具合となるような反りが発生しないことが好ましい。また、層間接着層254は、ガラス転移温度が110℃以下、常温弾性率が1300MPa以下であることが好ましい。

30 ついで、図18Dに示されているように、層間接着層254およびポリイミド基材251を貫通するよう、UV-YAGレーザによって穴明け加工(バイアホール加工)を施した後、プラズマ照射によるソフトエッチを施すことでデスミアを行い、この穴(バイアホール)55に穴埋用銀ペースト56を充填することでIVHが形成される。

35 なお、炭酸ガスレーザやエキシマレーザ等を使用することで、より高速で加

工ができる。また、デスミアの方法として、過マンガン酸塩を使用した湿式デスミアも、ごく一般的である。IVH充填の導電性ペーストとしては、銀ペーストのほかにも、銅ペースト、カーボンペースト、ニッケルペースト等、種々の金属ペーストを使用することが可能である。

- 5 導電性ペースト充填後、60℃～140℃で、0.5～2時間、導電性ペースト256を仮硬化させる。これにより、導電性ペースト256は、鉛筆硬度で2B以上の硬度に硬化され、後述する型抜き工程或いは実装工程において、ペーストの抜け落ち或いは変型を防止することが出来る。

- ついで、図18Eに示されているように、点線Lに沿って金型プレスすることで、  
10 所定形状に外形加工が施され、図18Fに示されているように、大きさ(面積)が各々段階的に異なる3個の片面配線回路付き樹脂基材261A、261B、261Cが形成される。より詳細には、各樹脂基材261A、261B、261Cは、マザーボードプリント配線板側の第1基材261A(或いは261B)の外形の内側に、該第1基材上に貼り合わせられている第2基材261B(或いは261C)  
15 の外形が位置し得るものである。

つぎに、上記で形成された基材を使用して、第2実施形態に係る多層配線板の製造方法(積層方法)を、図19A～19Cを参照して説明する。

- 図19Aに示されているように、フレキシブル絶縁基材271の両面に配線回路272が形成済みで、かつ、積層予定部分に開口(開口部273A)が形成されたカバーレイヤ273が表面に形成されているマザーボードFPC270に、  
20 所定形状に外形加工された片面配線回路付き樹脂基材261A、261B、261Cを順に位置合わせしてピミット状に重ね合わせる。

- 次に、真空熱プレス機により、マザーボードFPC270、樹脂基材261A、261B、261Cを、真空度1kPa以下の下で一括プレスし図19Bに示されているような多層化部分280を含む基板が形成される。また、一括プレスと共に、  
25 マザーボードFPC270、樹脂基材261A、261B、261Cを、150℃～190℃で、約1時間加熱し導電性ペーストを本硬化させる。これにより、作業の効率化及び、繰り返し加熱による下層部の樹脂劣化を防止することが出来る。

- なお、各樹脂基材261A、261B、261Cを位置合わせする際は、ピン用の穴を開けるスペースが必要になるピンアライメント方式よりも、画像認識による位置合わせが望ましい。  
30

- ついで、図19Cに示されているように、マザーボードFPC270のカバーレイヤ273と多層化部分280との隙間、および多層化部分280の表面の一部およびカバーレイヤ273の表面の一部を被覆するよう、印刷法によってソルダーレジスト274を塗布し、硬化させることで、多層配線板290が形成され  
35



る。

図19A乃至図19Cに示す工程を繰り返すことで、図15に示す先述の多層配線板が作成される。

第2実施形態に係る多層配線基板は、少なくとも以下の特徴を有する。

- 5 (1) 第1面を有するマザーボードプリント配線板210と、前記第1面に貼り合わされた、所定形状に外形加工された片面配線回路付き第1基材板221Aと、前記第1基材板の表面に貼り合わされた、所定形状に外形加工された片面配線回路付き第2基材板221Bと、を有する多層配線板であって、

10 前記第1基材板は、マザーボードプリント配線板上の配線と、第1基材板上の配線とを電氣的に接続する第1インナビア225を有し、

前記第2基材板は、第1基材板上の配線と、第2基材板上の配線とを電氣的に接続する第2インナビア225を有し、且つ、

15 前記マザーボードプリント配線板の法線方向から見て、該配線板の第1面に貼り合わされた第1基材板221Aの外形229の内側に、前記第1基材板の表面に貼り合わされた第2基材板221Bの外形229が位置する。

(2) 前記マザーボードプリント配線板の法線方向から見て、該第2基材板221Bの外形229の内側に、前記第2基材板の表面に貼り合わされた第3基材板221Cの外形229が位置する。

20 (3) 前記マザーボードプリント配線板の第1面に貼り合わされた第1基材板の裏面の周縁を定める第1基材板周縁線229は、前記マザーボードプリント配線板の周縁を定めるマザーボードプリント周縁線229に接すること無くその内側に存在する。

### 第3実施形態

25 図20、図21は、第3実施形態に係る多層配線板を示している。この多層配線板は、マザーボード基板310と、マザーボード基板310の表裏の複数箇所に、各々積層された島状の部分的多層配線基板(多層化部分)320A、320B、320C、320Dとを有することを特徴とする。島状とは、部分的配線基板320A乃至320Dの外辺とマザーボードプリント配線板310の外辺とが一致せず、部分的配線基板320A乃至320Dがマザーボードプリント配線板310の外辺が区画する領域の内側に配置されている状態と定義する。また所定形状は、マザーボードの設計上の要請によって決定される。

35 部分的多層配線基板320A、320B、320C、320Dは、予め、マザーボード基板310の外形よりも小さい所定形状に外形加工された複数枚の多層配線板用片面回路基板330をマザーボード基板310の表裏に一括積層したものである。この実施形態では、部分的多層配線基板320A、320B、320

C、320Dのすべてが2層になっている。

5 多層配線板用片面回路基板330は、絶縁性基材331と、絶縁性基材331の一方の面に形成された導電性パターン332と、絶縁性基材331の他方の面に貼り合わせられた接着層333と、絶縁性基材331と接着層333とを貫通して形成されたインナビアホールによる層間導通部334とを有する。

10 多層配線板用片面回路基板330は、フェノール樹脂系やエポキシ樹脂系によるリジットプリント配線板、あるいはポリエステル樹脂系やポリイミド樹脂系によるフレキシブル配線板の何れでも構成することができる。多層配線板用片面回路基板330の絶縁性基材331自身が層間接着性を有するならば、接着層333を省略できる。

部分的な多層配線基板320A、320B、320C、320Dの多層配線板用片面回路基板330のうち、最外層の多層配線板用片面回路基板330の絶縁性基材331の表面は、ソルダーレジスト335によって被覆されている。

15 部分的な多層配線基板320A、320B、320C、320Dの各々の最外層の多層配線板用片面回路基板330に、バンプ351によって電子部品350が実装されている。これにより、両面多層・両面実装の回路基板が得られる。

20 マザーボード基板310は、絶縁性基材311の一方の面に導電性パターン312を有する主片面回路基板である。マザーボード基板310は、絶縁性基材311の少なくとも1箇所(この実施形態では2箇所)を部分的に除去され、絶縁性基材311の除去部分319において導電性パターン312の裏面が露出している。そして、絶縁性基材311の他方の面の側(裏面側)から、部分的な多層配線基板320C、320Dの多層配線板用片面回路基板330が導電性パターン312の裏面露出部312Bに導通接続された形態で積層され、部分的な多層配線基板320C、320Dが構成されている。

25 なお、部分的な多層配線基板320A、320Bの多層配線板用片面回路基板330は、絶縁性基材311の一方の面(表面)に、導電性パターン312の表面露出部312Aに導通接続された形態で積層され、部分的な多層配線基板320A、320Bが構成されている。

30 マザーボード基板310も、フェノール樹脂系やエポキシ樹脂系によるリジットプリント配線板、あるいはポリエステル樹脂系やポリイミド樹脂系によるフレキシブル配線板の何れでも構成することができる。

マザーボード基板310の表面はカバーレイヤ318によって被覆されている。また、カバーレイヤ318と部分的な多層配線基板320A、320Bとの隙間部にはソルダーレジスト317が塗布充填されている。

35 以下、上記説明した本実施形態に係る多層配線基板を構成する回路基板

の製造方法の一つを、図22～図25を参照して説明する。

図22A～22Eは、マザーボード基板310の製造工程を示している。図22Aに示されているように、出発材として、汎用の片面銅張ポリイミド基材(片面導電体張積層板)360が使用される。片面銅張ポリイミド基材360は、ポリイミドフィルムによる絶縁性基材311の一方の面にのみ導電層としての銅箔316を有する片面銅張積層板(CCL)である。

ここでは、基板の耐熱性、誘電特性を考慮し、絶縁基材としてポリイミドを選んだもので、もちろん、ガラスクロス、ガラスマット、合成繊維などの基材と熱硬化性樹脂からなる銅張フェノール基板、銅張紙エポキシ基板、銅張紙ポリエステル基板、銅張ガラスエポキシ基板、銅張ガラスポリイミド基板などを使用してもよい。また、基材を組み合わせない形として、銅張ポリエステル基板、銅張ポリエーテルイミド基板、銅張液晶ポリマ基板などを使用してもよい。

まず、導電性パターン形成工程として、片面銅張ポリイミド基材360の銅箔316にエッチングレジストをラミネートし、配線パターンを露光、現像する。その後、塩化第2銅浴によって露出している銅をエッチングし、導電性パターン312が形成される。次いで、エッチングレジストを除去し、図22Bに示されているような片面回路基板361が形成される。

図22Cに示されているように、片面回路基板361の表面(上面)には、導電性パターン312を保護するために、多層配線板用片面回路基板330を積層する部分(表面側多層化部分)314を予め開口させたカバーレイヤ318が設けられる。カバーレイヤ318としては、溶剤レジスト等を使用してもよい。

つぎに、絶縁性基材除去工程として、図22Dに示されているように、片面回路基板361の両面にエッチングレジスト362がラミネートされ、銅箔面側(表面側)を全面露光、ポリイミド面側(裏面側)に開口パターンが露光、現像される。

その後、ポリイミドによる絶縁性基材311が酸素プラズマあるいは強アルカリ水溶液などを用いてエッチングされる。エッチング完了後に、エッチングレジスト362が除去される。これにより、図22Eに示されているように、片面回路基板361の絶縁性基材311が部分的に所定面積除去され、絶縁性基材311の除去部分(裏面側多層化部分)319に導電性パターン312の裏面312Bが露出したマザーボード基板310が形成される。

なお、絶縁性基材311に除去部分319を設ける絶縁性基材除去工程は、絶縁性基材311の裏面側からレーザービームするレーザー加工によって行うこともできる。

図23は、マザーボード基板310の模式的な平面図であり、図22Eは、図23のXXII-XXIIに沿った断面図である。

次に、図24A~24Fを参照しながら、本実施形態に係る多層配線板用片面回路基板330の製造工程を説明する。図24Aに示されているように、出発材として、汎用の片面銅張ポリイミド基材(片面導電体張積層板)370を用意する。

片面銅張ポリイミド基材370は、マザーボード基板310用の片面銅張ポリイミド基材360と同様のものであり、ポリイミドフィルムによる絶縁性基材331の一方の面にのみ導電層としての銅箔336を有する片面銅張積層板(CCL)である。

なお、マザーボード基板310の絶縁性基材311と多層配線板用片面回路基板330の絶縁性基材331は、熱的、機械的観点から、同じ材料によって構成されていることが望ましい。

まず、図24Bに示されているように、片面銅張ポリイミド基材370の銅箔336を、マザーボード基板作成と同様にエッチングし、導電性パターン332を形成する。

ついで、図24Cに示されているように、絶縁性基材331の導電性パターン332とは反対側の面に熱可塑性ポリイミドを熱プレス機によって貼り合わせ、接着層333が形成される。接着層333としては、他に、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、キシレン樹脂もしくはこれらの2種類以上の混合樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、液晶ポリマ、ポリアミド樹脂なども使用することができる。

次に、図24Dに示されているように、層間接続したい任意の位置に、接着層333側からレーザを照射し、絶縁性基材331と接着層333を貫通して銅箔(導電性パターン332)に接する穴(バイアホール)337が形成される。

次に、図24Eに示されているように、穴337に熱硬化性の銀ペーストを印刷法等によって穴埋め充填し、層間導通部334を完成させる。穴337に穴埋め充填する導電性ペーストは、金、銅、ニッケル、炭素粉末、もしくはこれらの合金粉末、混合粉末とフェノール樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などのバインダ成分とを混合して調整された導電性組成物でもよい。

尚、導電性ペーストの印刷・充填には、メタルマスクを用いた印刷法や、マスクングフィルムを用いた印刷法やディスペンサによる充填法が適用できる。

次に、銀ペーストを印刷した積層基材371をオープンにて加熱し、銀ペーストを乾燥させる。

次に、積層基材371を、点線Cで示されている如く、マザーボード基板310の外形より小さい外形に外形加工するために金型でプレスすることで、図24 Fに示されているように、所望の大きさの多層配線板用片面回路基板330が形成される。この外形加工は、多層配線板用片面回路基板30がカバーレイ

5 ヤ318の表面側多層化部分(開口部)314や絶縁性基材(開口部)311の除去部分319に入り込めるよう、これらの開口と概略同一の寸法か、これら開口より少し小さい寸法に設定される。

次に、上記製造工程を経て作成された、マザーボード基板310及び多層配線板用片面回路基板330の積層工程を、図25A~25Cを参照しながら説明する。上記工程で製造された多層配線板用片面回路基板330を複数枚用意し、図25Aに示されているように、マザーボード基板310の導電性パターン312側(表面側)の表面側多層化部分314と、絶縁性基材311の裏面側の除去部分319の各々に、各々所定枚数の多層配線板用片面回路基板330を位置合わせする。位置合わせが終了した後に、各部材を重ね合わせ、真空プレス機により加熱加圧し、図25Bに示されているような両面積層の回路基板380が形成される。

10 15

なお位置合わせには、ガイド穴のスペースを設ける必要があるピンアライメント方式よりも、画像認識による位置合わせが望ましい。

次に、図25Cに示されているように、マザーボード基板310のカバーレイヤ318と多層化部分の隙間および多層化部分の表面の一部を被覆するように印刷法によってソルダーレジスト317、335を塗布し、硬化させた。

20

最後に、電子部品を実装するために露出した導電性パターン332に金等の貴金属338により被覆し、両面実装可能な多層配線基板が形成される。

上述した回路基板は、以下の特徴、効果を有する。

25 (1)片面配線板をマザーボード基板として使用した場合、両面の多層化や両面実装ができないという問題も解決して片面配線板をマザーボード基板310、すなわち、主片面回路基板として使用するから、両面回路基板を用いた場合と異なり、導電性パターンの形成において片面の導電層はほとんど除去するようなことが生じず、材料、資源の無駄が削減できる。また、スルーホール形成など、複雑な製造工程を必要としない。

30

(2)片面配線板をマザーボード基板310として使用するため、マザーボード基板310がフレキシブル基板の場合、多層化しない部分の屈曲性が向上し、屈曲性の優れた高密度両面部分多層配線板を得ることができる。

(3)部分多層配線板、すなわち、多層配線板用片面回路基板330は、部分

35 多層配線部分の大きさに外形加工されたものを用いるから、部分多層配線

部分の基板も、マザーボード基板310と同じ大きさのものをを用いてマザーボード基板310の外形加工時にマザーボード基板310の外形と同じ外形に打ち抜く場合に比して多層配線板用片面回路基板330の材料量が少なく済み、材料の無駄を削減できる。

- 5 この発明による回路基板は、上述したような両面積層のものに限られることはなく、図26に示されているように、マザーボード基板310の導電性パターン312や、絶縁性基材311の除去部分319に、電子部品350がフリップチップ式に直接実装されていてもよい。絶縁性基材311の除去部分319に対する電子部品350の実装は、導電性パターン312の裏面露出部312Bに導通接続された形態で行われる。
- 10

#### 第4実施形態

次に、本発明の第4実施形態を、図面を参照して説明する。

- 図27、図28は、本発明に係る多層配線板の第4実施形態を示す。この多層配線板は、マザーボード配線板のような中継基板410と、中継基板410の表裏両面の各々の特定箇所に、部分多層化基板430を積層することにより形成された部分多層部420A、420Bとを有する。
- 15

- 中継基板410は、層間接着層を兼ねた絶縁性基材411の片面(上面410A)に配線パターンをなす導電層(導体ランド部を含む)412を有する片面配線回路付き基材により構成されている。層間接着層を兼ねた絶縁性基材411の材料としては、熱硬化性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、熱硬化機能を付与された熱可塑性ポリイミド、液晶ポリマ、エポキシ樹脂等がある。
- 20

- 絶縁性基材411の配線パターンをなす導電層面(上面410A)には、層間接着層としても機能する絶縁樹脂層413が形成されている。絶縁樹脂層413は、絶縁性基材411の材料と同等の材料により構成されている。

- 25 中継基板410には、絶縁性基材411と絶縁樹脂層413の各々に、ビアホール414、416による層間導通部415、417が形成されている。層間導通部415、417は、ビアホール414、416に導電性ペーストを穴埋め充填したもので構成することができる。

- 絶縁性基材411の導電層面とは反対側の面、すなわち裏面410Bと、絶縁樹脂層413の表面(上面413A)の各々に、予め所定形状に外形加工された部分多層化用基板430が層間導通部415あるいは417によって中継基板410の配線パターンをなす導電層412と導通関係で積層されている。
- 30

- 部分多層化用基板430も、中継基板410と同様に、層間接着層を兼ねた絶縁性基材431の片面に配線パターンをなす導電層(導体ランド部を含む)432を有する片面配線回路付き基材により構成されている。部分多層化用
- 35

基板430には、絶縁性基材431にビアホール433による層間導通部434が形成されている。層間導通部434も、ビアホール433に導電性ペーストを穴埋め充填したもので構成することができる。

部分多層化用基板430は、中継基板410の上面410A側、すなわち、部分多層部420Aでは、配線パターンをなす導電層432を下向きにして複数枚積層され、中継基板410の裏面410B側、すなわち、部分多層部420Bでは、配線パターンをなす導電層432を上向きにして複数枚積層され、それぞれ層間の層間接着層を兼ねた絶縁性基材411あるいは絶縁樹脂層413、絶縁性基材431によって接着されている。すなわち、部分多層化用基板430は、中継基板410の上側と下側の各々において、配線パターンをなす導電層432の側を中継基板410側に対向させて積層されている。

部分多層部420A、420Bの各々の最外層をなす部分多層化用基板430の絶縁性基材431の表面430Aに、配線パターンをなす導電層435と部品実装用の導体ランド部436が形成されている。

上述の構造により、絶縁性基材411の片面にのみ銅箔等の導電層を有する積層材料を出発材として用いても、中継基板410の表裏両面の任意の部位を部分的に多層化でき、両面実装が可能になる。また、予め所定形状に外形加工された部分多層化用基板430を用いることにより、余計な多層化部分を設けることがなくなり、工程数、材料費を削減できる。

つぎに、本実施形態に係る多層配線板に使用されるの回路付き基板の製造方法を、図29A～図31を参照しながら説明する。

図29A乃至29Eは中継基板410の製造工程を示す。図29Aに示すように、出発材料として、汎用の片面銅張ポリイミド基材(片面導電体張積層板)450が使用される。片面銅張ポリイミド基材450は、加熱により接着性を示すポリイミドフィルムによる絶縁性基材411の片面にのみ導電層としての銅箔451を有する片面銅張積層板(CCL)である。なお、銅箔のないポリイミド基材を出発材料としてアディティブ法、セミアディティブ法によって導電層を形成された積層板も用いることもできる。

まず、片面銅張ポリイミド基材450の銅箔451にエッチングレジストをラミネートされ、配線パターンを露光、現像される。その後、塩化第2銅浴によって露出している銅をエッチングし、導電層(導体パターン)412が形成される。次いで、エッチングレジストが除去され、図29Bに示すような片面配線回路付き基材452が形成される。

つぎに、図29Cに示すように、絶縁性基材411の配線パターンをなす導電層面(上面410A)に、層間接着層を兼ねた絶縁樹脂層413が形成される。

絶縁樹脂層413は、絶縁性基材411の材料と同等のポリイミドフィルムにより構成されてよく、フィルム状のものを用いることにより、加熱プレスや真空加熱プレスによる圧着、ラミネート、真空ラミネートにより、絶縁性基材411の上面410Aの貼り合わせることができる。また、樹脂材料の前駆体ワニスを用いることにより、カーテンコートやスピコートによるコーティングによって絶縁樹脂層413を形成することもできる。

つぎに、図29Dに示すように、層間接続を行いたい任意の位置に、絶縁性基材411側からUV-YAGレーザや炭酸ガスレーザ等を照射し、絶縁性基材411を貫通して銅箔(配線パターンをなす導電層412)の裏面に接するビアホール414を形成する。また、層間接続を行いたい任意の位置に、絶縁樹脂層413側からUV-YAGレーザや炭酸ガスレーザ等を照射し、絶縁樹脂層413を貫通して銅箔(配線パターンをなす導電層412)の上面に接するビアホール416が形成される。

この穴あけは、レーザ加工以外に、絶縁性基材411、絶縁樹脂層413にパターンニングされたエッチングレジストを形成し、絶縁性基材411、絶縁樹脂層413をエッチングすることにより、ビアホール414、416を形成してもよい。

つぎに、図29Eに示されているように、ビアホール414、416に、導電性ペーストとして、熱硬化性の銀ペースト418、419を印刷法等によって穴埋め充填し、層間導通部415、417が形成される。これにより、中継基板410が形成される。なお、ビアホール414、416に穴埋め充填する導電性ペーストは、銀ペースト以外に、銅ペースト、銅粉表面を銀で被覆した導電性フィラを含む導電性ペースト等でもよい。

中継基板410は、層間導通部415、417以外の配線パターンをなす導電層412を絶縁樹脂層413によって被覆されているから、配線パターンをなす導電層412を保護するカバーレイヤを設ける工程を省略できる。

図30は部分多層化用基板430を示す。部分多層化用基板430は、中継基板410の出発材料と同等の汎用の片面銅張ポリイミド基材を出発材料とし、エッチングによる配線パターンをなす導電層432の形成、レーザ加工等によるビアホール433の形成、ビアホール433に対する銀ペースト437の穴埋め充填による層間導通部434の形成により、製造される。

部分多層化用基板430は、図30に示されているように、中継基板410に対する積層前に、部分多層部420A、420Bの平面形状に合わせた所定形状に外形加工(プレス打ち抜き)されている。

図31は、上記工程で製造された部分多層化用基板430の積層工程を示



す。図31Aに示すように、中継基板410の絶縁樹脂層413の上面413Aと、絶縁性基材411の裏面410Bの各々の特定領域に、各々所定枚数の所定形状に外形加工された部分多層化用基板430を、図示しないアライメントマーク、基準穴、回路パターン等を用いて位置合わせした後に、重ね合わせ、さらに、表裏の最外層用の銅箔437を上側(表面側)と下側(裏面側)の各々の絶縁性基材431の表面430Aに配置する。なお、部分多層化用基板430は、中継基板410の上側と下側の各々において、配線パターンをなす導電層432の側を中継基板410側に対向させて積層する。

そして、図31Bに示すように、真空キュアプレス機やキュアプレス機を用いて高温高圧で加熱圧着し、一括で多層化する。

最後に、図31Cに示すように、表裏の最外層用の銅箔437の各々をエッチングすることによって配線パターンをなす導電層435と部品実装用の導体ランド部436が形成される。これにより、部分多層部420A、420Bを有する多層配線板が完成する。

最外層の配線パターンをなす導電層435、部品実装用の導体ランド部436は、図32に示すような回路形成用転写テープ460を用いて形成することもできる。回路形成用転写テープ460は、キャリアフィルム461の片面に、配線パターンをなす導電層435や部品実装用の導体ランド部436をエッチング等によって剥離可能に形成されているものである。

回路形成用転写テープ460は、図33Aに示すように、銅箔437に代えて、上側(表面側)と下側(裏面側)の各々の絶縁性基材431の表面430Aに、配線パターンをなす導電層435、部品実装用の導体ランド部436を、絶縁性基材431の表面430Aの側にして位置決め配置される。そして、図33Bに示されているキュア後に、図33Cに示されているように、キャリアフィルム461を除去する。

これにより、前述の実施形態と同等の多層配線板が完成する。この実施形態では、キュアにより、最外層の配線パターンをなす導電層435、部品実装用の導体ランド部436が図33Cに示すように、部分多層化用基板430の絶縁性基材431に押し込まれるから、部分多層部420A、420Bの表層が平滑になる利点がある。

図34、図35は、本実施形態に係るその他の多層化工程を示す。

この実施形態では、表裏の最外層部材として、図34に示すように、絶縁性基材471の片面に最外層の配線パターンをなす導電層や部品実装用の導体ランド部472をエッチング等によって形成された最外層用部分多層化用基板470を用いる。最外層用部分多層化用基板470は、多層化用基板430

と同じように、所定形状に外形加工されているが、層間導通部を一切有さない。

5 外層用部分多層化用基板470は、図35Aに示すように、銅箔437に代えて、上側(表面側)と下側(裏面側)の各々の絶縁性基材431の表面430Aに、配線パターンをなす導電層や部品実装用の導体ランド部472を絶縁性  
基材431の表面430Aの側にして位置決め配置され、図35Bに示すように、一括積層される。

10 この後に、図35Cに示すように、表裏の各々の外層用部分多層化用基板470の所定位置に、絶縁性基材471を貫通して導体ランド部472に連通開口する部品実装用のコンタクトホール473を形成する。これにより、部分多層部420A、420Bを有する多層配線板が完成する。

15 コンタクトホール473の形成は、所望のコンタクトホール開口部以外を耐薬品性のレジストで保護し、絶縁性基材471だけを溶融させるエッチャントによるエッチングにより行うことができる。また、UV-YAGレーザや炭酸ガスレーザ等によるレーザ加工によってコンタクトホール473を形成することもできる。

20 この実施形態では、部分多層部420A、420Bの表層の配線パターンをなす導電層が絶縁性基材471により被覆されるから、部分多層部420A、420Bの表層の配線パターンをなす導電層を保護するカバーレイヤを別途設ける必要がないという利点がある。また、部品実装用の導体ランド部472が図33Cに示すように、部分多層化用基板430の絶縁性基材431に押し込まれるから、部分多層部420A、420Bの表層が平滑になる利点も得られる。

#### 第4実施形態－変形例

25 図36は、この発明による多層配線板のもう一つの実施形態を示している。この多層配線板は、マザーボード配線板のような中継基板4110と、中継基板4110の表裏両面の各々の特定箇所、部分多層化基板4130を積層することにより形成された部分多層部4120A、4120Bとを有する。

30 中継基板4110は、ポリイミド等による絶縁性基材4111の片面(上面4110A)に配線パターンをなす導電層(導体ランド部を含む)4112を有する片面配線回路付き基材により構成されている。絶縁性基材4111の他方の面には層間接着層4141が形成され、絶縁層が絶縁性基材4111と層間接着層4141とによる2層構造になっている。層間接着層4141の材料としては、熱硬化性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、熱硬化機能を付与された熱可塑性ポリイミド、液晶ポリマ、エポキシ樹脂等がある。

35 絶縁性基材4111の配線パターンをなす導電層面(上面4110A)には、層間接着層を兼ねた絶縁樹脂層4113が形成されている。絶縁樹脂層4113

は、層間接着層4141の材料と同等の材料により構成されていてよい。

中継基板4110には、絶縁性基材4111および層間接着層4141と、絶縁樹脂層4113の各々に、ビアホール4114、4116による層間導通部4115、4117が形成されている。層間導通部4115、4117は、ビアホール4114、4116に導電性ペーストを穴埋め充填したもので構成することができる。

層間接着層4141の絶縁性基材4111とは反対側の表面、すなわち裏面4110Bと、絶縁樹脂層4113の表面(上面4113A)の各々に、予め所定形状に外形加工された部分多層化用基板4130が層間導通部4115あるいは4117によって中継基板4110の配線パターンをなす導電層4112と導通関係で積層されている。

部分多層化用基板4130も、中継基板4110と同様に、絶縁性基材4131の片面に配線パターンをなす導電層(導体ランド部を含む)4132を有する片面配線回路付き基材により構成されている。絶縁性基材4131の他方の面には層間接着層4142が形成されている。部分多層化用基板4130には、絶縁性基材4131および層間接着層4142にビアホール4133による層間導通部4134が形成されている。層間導通部4134も、ビアホール4133に導電性ペーストを穴埋め充填したもので構成することができる。

部分多層化用基板4130は、中継基板4110の上面4113A側、すなわち、部分多層部4120Aでは、配線パターンをなす導電層4132を下向きにして複数枚積層され、中継基板4110の裏面4110B側、すなわち、部分多層部4120Bでは、配線パターンをなす導電層4132を上向きにして複数枚積層され、それぞれ層間の層間接着層4141、4142あるいは絶縁樹脂層4113によって接着されている。すなわち、部分多層化用基板4130は、中継基板4110の上側と下側の各々において、配線パターンをなす導電層4132の側を中継基板4110側に対向させて積層されている。

部分多層部4120A、4120Bの各々の最外層をなす部分多層化用基板4130の層間接着層4142の表面4130Aに、配線パターンをなす導電層4135と部品実装用の導体ランド部4136が形成されている。

上述の構造により、絶縁性基材4111の片面にのみ銅箔等の導電層を有する積層材料を出発材として用いても、中継基板4110の表裏両面の任意の部位を部分的に多層化でき、両面実装が可能になる。また、予め所定形状に外形加工された部分多層化用基板4130を用いることにより、余計な多層化部分を設けることがなくなり、工程数、材料費を削減できる。

つぎに、上記説明した本発明の変形例に使用する多層配線板の製造方法を、図37～39を参照して説明する。

図37A乃至37Eは、中継基板4110の製造工程を示す。図37Aに示すように、出発材料として、汎用の片面銅張ポリイミド基材(片面導電体張積層板)4150を用意する。片面銅張ポリイミド基材4150は、ポリイミドフィルムによる絶縁性基材4111の片面にのみ導電層としての銅箔4151を有する片面銅張積層板(CCL)である。

まず、片面銅張ポリイミド基材4150の銅箔4151にエッチングレジストをラミネートし、配線パターンを露光、現像する。その後、塩化第2銅浴によって露出している銅をエッチングし、導電層(導体パターン)4112を形成する。次いで、エッチングレジストを除去し、図37Bに示すような片面配線回路付き基材4152を得る。

つぎに、図37Cに示すように、縁性基材4111の配線パターンをなす導電層面(上面4110A)とは反対の面に層間接着層4141を、絶縁性基材4111の配線パターンをなす導電層面(上面4110A)に層間接着層を兼ねた絶縁樹脂層4113を各々形成する。絶縁樹脂層4113は、熱可塑性ポリイミドフィルム等により構成されてよく、フィルム状のものを用いることにより、加熱プレスや真空加熱プレスによる圧着、ラミネート、真空ラミネートにより、絶縁性基材4111の上面4110Aの貼り合わせることができる。また、樹脂材料の前駆体ワニスを用いることにより、カーテンコートやスピンコートによるコーティングによって絶縁樹脂層4113を形成することもできる。

つぎに、図37Dに示すように、層間接続したい任意の位置に、層間接着層4141側からUV-YAGレーザや炭酸ガスレーザ等を照射し、層間接着層4141と絶縁性基材4111を貫通して銅箔(配線パターンをなす導電層4112)の裏面に接するビアホール4114を形成する。また、層間接続したい任意の位置に、絶縁樹脂層4113側からUV-YAGレーザや炭酸ガスレーザ等を照射し、絶縁樹脂層4113を貫通して銅箔(配線パターンをなす導電層4112)の上面に接するビアホール4116が形成される。

つぎに、図37Eに示すように、ビアホール4114、4116に熱硬化性の銀ペースト4118、4119を印刷法等によって穴埋め充填し、層間導通部4115、4117を完成させる。これにより、中継基板4110が完成する。

この変形例でも、中継基板4110は、層間導通部4115、4117以外の配線パターンをなす導電層4112を絶縁樹脂層4113によって被覆されているから、配線パターンをなす導電層4112を保護するカバーレイヤを設ける工程を省略できる。

図38は部分多層化用基板4130を示す。部分多層化用基板4130は、中継基板4110の出発材料と同等の汎用の片面銅張ポリイミド基材を出発

材料とし、層間接着層4142の形成、エッチングによる配線パターンをなす導電層4132の形成、レーザ加工等によるビアホール4133の形成、ビアホール4133に対する銀ペースト4137の穴埋め充填による層間導通部4134の形成により、製造される。

- 5 部分多層化用基板4130は、図38に示すように、中継基板4110に対する積層前に、部分多層部4120A、4120Bの平面形状に合わせた所定形状に外形加工(プレス打ち抜き)されている。

- 図39は、上記説明した部分多層化用基板4130の積層工程を示す。図39Aに示すように、中継基板4110の絶縁樹脂層4113の上面4113Aと、絶縁性基材4111の裏面4110Bの各々の特定領域に、各々所定枚数の所定形状に外形加工された部分多層化用基板4130を、図示しないアライメントマーク、基準穴、回路パターン等を用いて位置合わせした後に、重ね合わせる。さらに、表裏の最外層用の銅箔4137を上側(表面側)と下側(裏面側)の各々の層間接着層4142の表面4130Aに配置する。なお、部分多層化用基板4130は、中継基板4110の上側と下側の各々において、配線パターンをなす導電層4132の側を中継基板4110側に対向させて積層する。
- 10  
15

そして、図39Bに示すように、真空キュアプレス機やキュアプレス機を用いて高温高圧で加熱圧着し、一括で多層化する。

- 最後に、表裏の最外層用の銅箔4137の各々をエッチングすることによって配線パターンをなす導電層4135と部品実装用の導体ランド部4136が形成される。これにより、部分多層部4120A、4120Bを有する多層配線板が完成する。
- 20

- この変形例でも、最外層の配線パターンをなす導電層4135、部品実装用の導体ランド部4136は、図32、図33に示されている回路形成用転写テープ460と同等の回路形成用転写テープを用いて形成することもできる。また、図34、図35に示すような外層用部分多層化用基板470と同等の外層用部分多層化用基板を用い、その外層用部分多層化用基板に部品実装用のコンタクトホールがつけられている構造にすることもできる。
- 25

### 30 産業上の利用可能性

- 本発明によれば、マザーボードプリント配線板に、予め所定形状に外形加工がなされた少なくとも1枚の配線回路付き基材が貼り合わせられ、それらが少なくとも1箇所インナビアホールによって電気的に接続されている。配線回路付き基材の外形はマザーボードプリント配線板の外形より小さく、配線回路付き基材がマザーボードプリント配線板上で島状をなしているから、より
- 35

高い配線自由度をえることができ、材料コストの削減、基板容量の縮小を達成することができる。

また本発明によれば、マザーボードプリント配線板に、予め所定形状に外形加工がなされた少なくとも1枚の片面配線回路付き基材が貼り合わせられ、  
5 それらが少なくとも1箇所インナビアホールによって電氣的に接続されている。片面配線回路付き基材の外形はマザーボードプリント配線板の外形より小さく、片面配線回路付き基材がマザーボードプリント配線板上で島状をなしているから、より高い配線自由度をえることができ、材料コストの削減、基板容量の縮小を達成することができる。

10 しかも、マザーボードプリント配線板上に積層された片面配線回路付き基材は、マザーボードプリント配線板側の第1基材の外形の内側に、該第1基材上に貼り合わせられている第2基材の外形が位置するように位置決めされ、ピラミット状に積層されているから、マザーボードプリント配線板を屈曲させる際に、マザーボードプリント配線板と片面配線回路付き基板との層間、積層さ  
15 れた片面配線回路付き基板同士の層間にかかる応力を分散緩和させることができ、高い耐屈曲強度(耐剥離強度)が得られ、多層フレキシブルプリント配線板(FPC)の特徴である良屈曲性が活かされる。

また本発明によれば、主片面回路基板の絶縁性基材の少なくとも1箇所が部分的に除去され、その除去部分においては導電性パターンの裏面が露  
20 出し、主片面回路基板の絶縁性基材の他方の面の側から、電子部品を導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で実装、あるいは／および、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板を導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で積層することができる。そして、主片面回路基板の絶縁性基材の一方の面  
25 にも、電子部品を実装、あるいは／および、多層配線板用片面回路基板を積層することで、両面実装の回路基板が得られる。

また本発明によれば、中継基板の導電層面側に層間接着層を兼ねた絶縁樹脂層が形成され、絶縁性基材に形成したビアホールに充填された導電性物質による層間導通部と、絶縁樹脂層に形成したビアホールに充填された  
30 導電性物質による層間導通部とを有するから、絶縁性基材の片面にのみ銅箔等の導電層を有する積層材料を出発材として用いても、中継基板の表裏両面の任意の部位を部分的に多層化でき、両面実装が可能になる。

## 請求の範囲

1. 多層配線板であって、  
5 マザーボードプリント配線板と、  
前記マザーボード配線板に貼りあわされる予め所定形状に外形加工がなされた少なくとも1枚の配線回路付き基材と、を具備し、  
前記マザーボード配線板と前記配線回路付き基材とが少なくとも1箇所で  
インナビアホールによって電氣的に接続されていることを特徴とするもの。  
10
2. 請求項1記載の多層配線板であって、前記配線回路付き基材の外形が  
前記マザーボードプリント配線板の外形より小さく形成されるとともに、前記  
配線回路付き基材が前記マザーボードプリント配線板上で島状に配置され  
ることを特徴とするもの。  
15
3. 請求項1または2記載の多層配線板であって、前記外形加工済みの複数  
枚の配線回路付き基材が積層されていることを特徴とするもの。
4. 請求項1～3の何れか1項記載の多層配線板であって、前記配線回路付  
20 き基材は、絶縁層と、前記絶縁層の片面に形成された配線回路を具備する  
片面配線回路付き基材であることを特徴とするもの。
5. 請求項1～4の何れか1項記載の多層配線板であって、前記マザーボー  
ドプリント配線板の前記絶縁層が可撓性樹脂により構成されていることを特  
25 徴とするもの。
6. 請求項1～5の何れか1項記載の多層配線板であって、前記配線回路付  
き基材の前記絶縁層が可撓性樹脂により構成されていることを特徴とするも  
の。  
30
7. 請求項1～6の何れか1項記載の多層配線板であって、前記マザーボー  
ドプリント配線板の前記絶縁層と前記配線回路付き基材の絶縁層とが同じ  
材料によって構成されていることを特徴とするもの。
- 35 8. 請求項1～7の何れか1項記載の多層配線板であって、前記マザーボー

ドプリント配線板及び前記配線回路付き基材を被覆するカバー層が形成されていることを特徴とするもの。

- 5 9. 請求項1～7の何れか1項記載の多層配線板であって、前記マザーボードプリント配線板に、前記配線回路付き基材が配置される箇所に開口部を有するカバー層が形成されていることを特徴とするもの。

- 10 10. 請求項9記載の多層配線板であって、前記カバー層の前記開口部において前記カバー層と前記配線回路付き基材との隙間に露出する前記マザーボードプリント配線板の前記配線回路が当該配線回路より貴なる金属によって被覆されていることを特徴とするもの。

- 15 11. 請求項9記載の多層配線板であって、前記カバー層の開口部において前記カバー層と前記配線回路付き基材との隙間に露出する前記マザーボードプリント配線板の表面を被覆する第2のカバー層が形成されていることを特徴とするもの。

- 20 12. 請求項1～7の何れか1項記載の多層配線板であって、前記配線回路付き基材のうち、前記マザーボードプリント配線板と接触する配線回路付き基材の前記絶縁層が前記マザーボードプリント配線板を被覆するカバー層としても機能することを特徴とするもの。

- 25 13. 請求項1～12記載の多層配線板であって、前記配線回路付き基材の前記インナビアホールには層間導通のための導電性ペーストが充填されていることを特徴とするもの。

- 30 14. 請求項13記載の多層配線板であって、前記配線回路付き基材の前記導電層に前記インナビアホールと連通する小孔が設けられていることを特徴とするもの。

- 35 15. 多層配線板の製造方法であって、マザーボードプリント配線板の表面あるいは／および裏面に、所定形状に外形加工された配線回路付き基材を貼り合わせる工程、を備えていることを特徴とするもの。



16. 多層配線板の製造方法であってさらに、マザーボードプリント配線板の表面あるいは／および裏面に、配線回路形成する工程と、バイアホールを形成する工程と、
- 5 所定形状に外形加工された配線回路付き基材を貼り合わせる工程、を備えていることを特徴とする方法。
17. 請求項15または16記載の多層配線板の製造方法であって、前記配線回路付き基材は前記マザーボードプリント配線板の外形より小さい外形に
- 10 外形加工されていることを特徴とするもの。
18. 請求項15～17の何れか1項記載の多層配線板の製造方法であって、前記配線回路付き基材をマザーボードプリント配線板に貼り合わせる工程の前に、マザーボードプリント配線板に、前記配線回路付き基材の貼り合わせ
- 15 部位を開口させたカバー層を形成する工程をさらに含むことを特徴とする方法。
19. 請求項15～18の何れか1項記載の多層配線板の製造方法であって、前記配線回路付き基材をマザーボードプリント配線板に貼り合わせる工程の後
- 20 後に、前記マザーボードプリント配線板および前記配線回路付き基材を被覆するカバー層を形成する工程を更に含むことを特徴とする方法。
20. 多層配線板であって、マザーボードプリント配線板と、
- 25 前記マザーボードプリント配線板に2枚以上積層して貼りあわせられる片面配線回路付き基材と、を具備し、
- 前記マザーボードプリント配線板と前記片面配線回路付き基材との少なくとも1箇所がインナビアによって互いに電氣的に接続され、
- 積層された前記2枚以上の片面配線回路付き基材は、前記マザーボード
- 30 プrint配線板側の第1基材の外形の内側に、該第1基材上に貼り合わせられている第2基材の外形が位置するように位置決めされることを特徴とするもの。
21. 請求項20記載の多層配線板であって、
- 35 前記片面配線回路付き基材の外形が前記マザーボードプリント配線板の

外形より小さく構成され、かつ前記片面配線回路付き基材の外辺が基材積層方向で見て前記マザーボードプリント配線板の外辺と一致する部位を含まず、前記片面配線回路付き基材が前記マザーボードプリント配線板上で島状をなすように配置されていることを特徴とするもの。

5

22. 請求項20または21記載の多層配線板であって、

前記マザーボードプリント配線板の絶縁層が可撓性樹脂により構成されていることを特徴とするもの。

10

23. 請求項20～22の何れか1項記載の多層配線板であって、

前記片面配線回路付き基材の絶縁層が可撓性樹脂により構成されていることを特徴とするもの。

24. 請求項20～23の何れか1項記載の多層配線板であって、

15

前記マザーボードプリント配線板の絶縁層と前記片面配線回路付き基材の絶縁層とが同じ材料によって構成されていることを特徴とするもの。

25. 請求項20～24の何れか1項記載の多層配線板であって、前記マザーボードプリント配線板を被覆するカバー層が形成されていることを特徴とするもの。

20

26. 請求項20～25の何れか1項記載の多層配線板であって、前記片面配線回路付き基材の前記インナビアはインナビアホールには、導電性ペーストが充填され、当該導電性ペーストによって層間が導通状態になることを特徴とするもの。

25

27. 多層配線板の製造方法であって、

マザーボードプリント配線板の表面あるいは／および裏面に、外形加工済みの片面配線回路付き基材を貼り合わせる工程を含むことを特徴とする方法。

30

28. 多層配線板の製造方法であって、

片面配線回路付き基材用の樹脂板を準備する工程と、

前記樹脂板の一面に回路部を形成する工程と、

35

前記樹脂板を前記一面から他面へ貫通し、前記他面から前記一面上に形

成された回路部の少なくとも一部に至るビアホールを形成する工程と、

前記ビアホールへ導電性ペーストを充填する工程と、

前記導電性ペーストを仮硬化する工程と、

5 前記各工程により製造された片面配線回路付き基材を、複数の片面配線回路付き基材へ分割する工程と、

前記複数の片面配線回路付き基材を、マザーボードプリント配線板に位置決めし、配置する工程と、

10 前記片面配線回路付き基材及びマザーボードプリント配線板を、一括プレスにより積層すると共に、加熱し、前記導電性ペーストを本硬化する工程と、  
を備えていることを特徴とする方法。

29. 絶縁性基材の一方の面に導電性パターンを有する主片面回路基板の前記絶縁性基材の少なくとも1箇所が部分的に除去され、前記絶縁性基材の除去部分において前記導電性パターンの裏面が露出し、

15 前記主片面回路基板の前記絶縁性基材の他方の面の側から、電子部品が前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で実装、あるいは／および、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板が前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で積層されていることを特徴とする多層配線板。

20

30. 請求項29記載の多層配線板であって、

前記主片面回路基板の前記一方の面に、電子部品が当該主片面回路基板の前記導電性パターンに導通接続された形態で実装され、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板  
25 が当該主片面回路基板の前記導電性パターンに導通接続された形態で積層されていることを特徴とするもの。

31. 請求項29または30記載の回路基板であって、

前記主片面回路基板がフレキシブル配線板である。

30

32. 請求項29～31の何れか1項記載の多層配線板であって、

前記主片面回路基板がマザーボード基板をなし、前記多層配線板用片面回路基板は予め前記マザーボード基板の外形より小さい外形に加工されて前記マザーボード基板に島状に配置されていることを特徴とするもの。

35

33. 多層配線板の製造方法であって、

絶縁性基材の一方の面にのみ導電層を有する片面導電体張積層板を主片面回路基板の出発材とし、前記導電層によって導電性パターンを形成する導電性パターン形成工程と、

- 5 主片面回路基板の前記絶縁性基材の少なくとも1箇所を部分的に除去し、当該絶縁性基材の除去部分に前記導電性パターンの裏面を露出させる絶縁性基材除去工程と、

- 10 主片面回路基板の前記絶縁性基材の他方の面の側から、電子部品を前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で実装する裏面側実装工程、あるいは／および、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板を前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で積層する裏面側積層工程と、

- 15 主片面回路基板の前記一方の面に、電子部品を前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で実装する表面側実装工程、あるいは／および、層間導通部と絶縁性基材の片面に導電性パターンを有する多層配線板用片面回路基板を前記導電性パターンの裏面露出部に導通接続された形態で積層する表面側積層工程と、  
を備えていることを特徴とする方法。

- 20 34. 請求項33記載の多層配線板の製造方法であって、前記絶縁性基材除去工程は、エッチング加工あるいはレーザ加工により行うことを特徴とする方法。

35. 請求項33または34記載の多層配線板の製造方法であって、

- 25 前記裏面側積層工程と前記表面側積層工程における複数枚の多層配線板用片面回路基板の積層を一括積層により1工程で行うことを特徴とする方法。

- 30 36. 層間接着層としても機能する絶縁性基材の片面に導電層を有する片面配線回路付き基材による中継基板の所望の領域に部分多層化用基板が積層されている多層配線板であって、

前記中継基板は、導電層面側に形成する絶縁樹脂層と、

前記絶縁性基材に形成されたビアホールに充填された導電性物質による層間導通部と、

- 35 前記絶縁樹脂層に形成されたビアホールに充填された導電性物質による

層間導通部とを具備し、

前記絶縁性基材の導電層面とは反対側の面と前記絶縁樹脂層の表面の各々の所望の領域に前記部分多層化用基板が前記中継基板と導通関係で積層されていることを特徴とするもの。

5

37. 絶縁性基材の片面に導電層を有し、他方の面に層間接着層を有する片面配線回路付き基材による中継基板の特定領域に部分多層化用基板が積層されている多層配線板であって、

前記中継基板は、導電層面側に形成された絶縁樹脂層と、

10 前記絶縁性基材と前記層間接着層に形成されたビアホールに充填された導電性物質による層間導通部と、

前記絶縁樹脂層に形成したビアホールに充填された導電性物質による層間導通部とを具備し、

15 前記層間接着層の表面と前記絶縁樹脂層の表面の各々の所望の領域に前記部分多層化用基板が前記中継基板と導通関係で積層されていることを特徴とするもの。

38. 請求項36または37記載の多層配線板であって、

前記絶縁樹脂層は層間接着層としても機能することを特徴とするもの。

20

39. 請求項36～38のいずれか1項記載の多層配線板であって、

前記部分多層化用基板は、層間接着層を兼ねた絶縁性基材の片面に導電層を有する片面配線回路付き基材により構成され、導電層面を前記中継基板側にして積層され、前記中継基板の両側にある部分多層部の各々の最外層をなす部分多層化用基板の絶縁性基材の表面に部品実装用の導体ランド部が形成されていることを特徴とするもの。

25

40. 請求項36～38のいずれか1項記載の多層配線板であって、

30 前記部分多層化用基板は、絶縁性基材の片面に導電層を有し、他方の面に層間接着層を有する片面配線回路付き基材により構成され、導電層面を前記中継基板側にして積層され、前記中継基板の両側にある部分多層部の各々の最外層をなす部分多層化用基板の層間接着層の表面に部品実装用の導体ランド部が形成されていることを特徴とするもの。

35 41. 請求項36～38のいずれか1項記載の多層配線板であって、

前記部分多層化用基板は、層間接着層を兼ねた絶縁性基材の片面に導電層を有する片面配線回路付き基材により構成され、導電層面を前記中継基板側にして積層され、前記中継基板の両側にある部分多層部の各々の最外層をなす部分多層化用基板の絶縁性基材に、当該最外層の部分多層化用基板の導電層に形成されている部品実装用の導体ランド部に連通開口する部品実装用のコンタクトホールが設けられていることを特徴とするもの。

42. 請求項36～38のいずれか1項記載の多層配線板であって、  
10 前記部分多層化用基板は、前記絶縁性基材の片面に導電層を有し、他方の面に層間接着層を有する片面配線回路付き基材により構成され、  
前記導電層面を前記中継基板側に対向するように積層され、前記中継基板の両側にある部分多層部の各々の最外層をなす部分多層化用基板の絶縁性基材層および層間接着層に、当該最外層の部分多層化用基板の導電層に形成されている部品実装用の導体ランド部に連通開口する部品実装用のコンタクトホールが設けられていることを特徴とするもの。

43. 層間接着層としても機能する絶縁性基材の片面に導電層を有する片面配線回路付き基材による中継基板の特定領域に部分多層化用基板が積層されている多層配線板の製造方法であって、  
20 絶縁性基材の片面にのみ導電層を有する積層材料を中継基板の出発材とし、前記導電層に回路を形成する工程と、  
前記中継基板の導電層面側に絶縁樹脂層を形成する工程と、  
前記中継基板の前記絶縁性基材と前記絶縁樹脂層とにビアホールをあけ、  
25 ビアホールに充填する導電性物質による層間導通部を前記絶縁樹脂層と前記層間導通部とに形成する工程と、  
少なくとも前記中継基板の前記絶縁性基材の導電層面とは反対側の面の特定領域または前記絶縁樹脂層の表面の特定領域に予め所定形状に外形加工されている部分多層化用基板を前記中継基板と導通関係で積層する工程と、  
30 を備えていることを特徴とする方法。

44. 絶縁性基材の片面に導電層を有し、他方の面に層間接着層を有する片面配線回路付き基材による中継基板の特定領域に部分多層化用基板が積層されている多層配線板の製造方法であって、  
35

絶縁性基材の片面にのみ導電層を有する積層材料を前記中継基板の出発材とし、前記導電層に回路を形成する工程と、

前記中継基板の前記絶縁性基材の他方の面に層間接着層を形成する工程と、

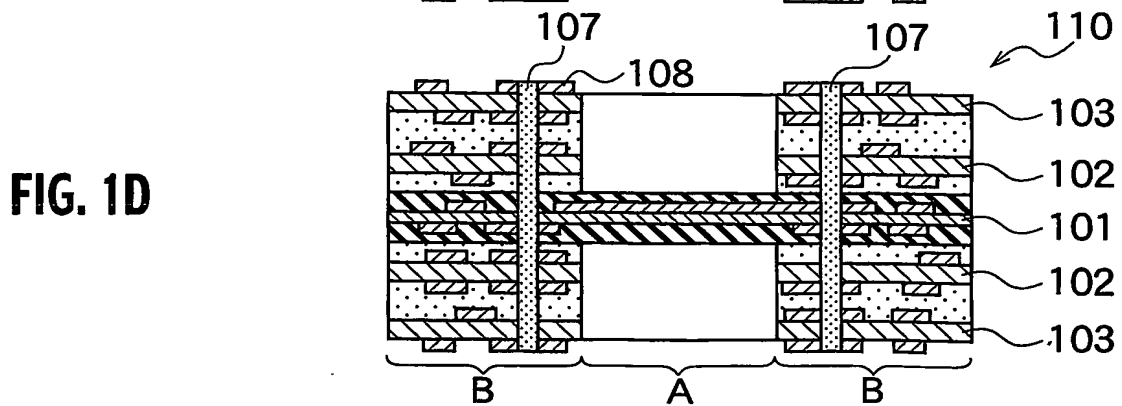
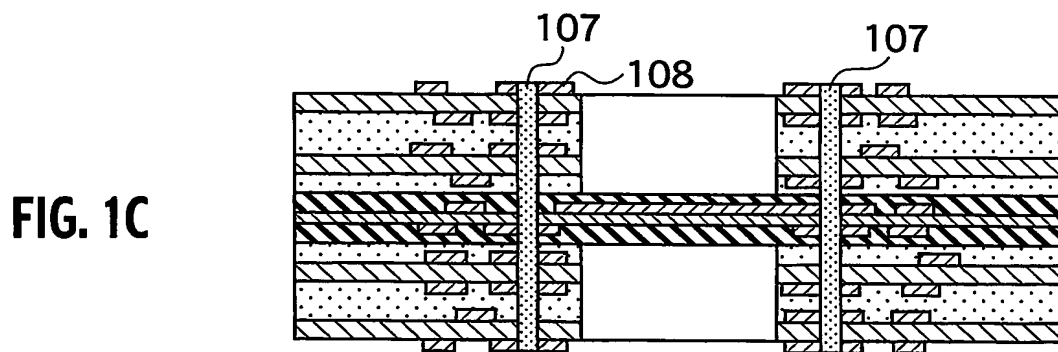
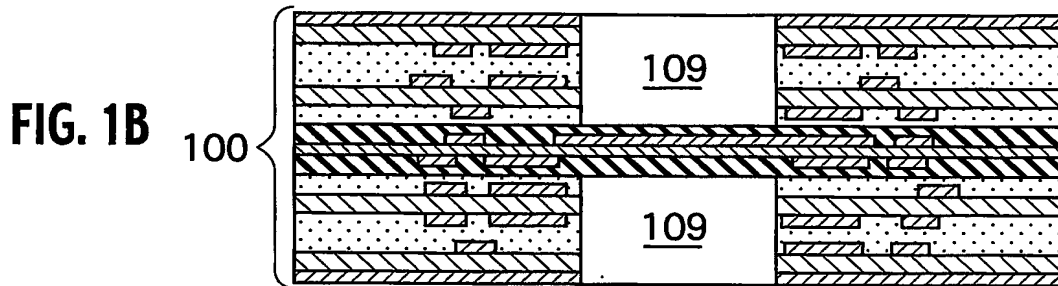
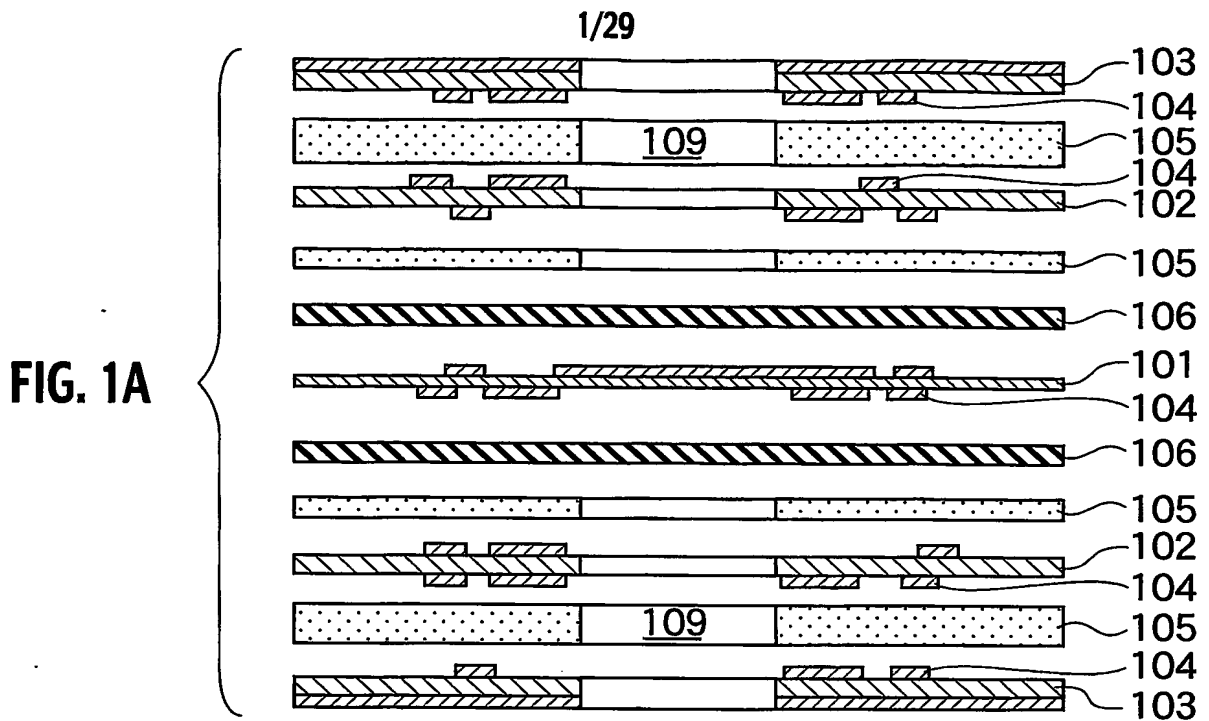
- 5 前記中継基板の導電層面側に絶縁樹脂層を形成する工程と、

前記中継基板の前記絶縁性基材および前記層間接着層と前記絶縁樹脂層とにビアホールをあけ、ビアホールに充填する導電性物質による層間導通部を前記絶縁樹脂層および前記層間接着層と前記層間導通部とに形成する工程と、

- 10 少なくとも前記中継基板の層間接着層の表面の特定領域または前記絶縁樹脂層の表面の特定領域に予め所定形状に外形加工されている部分多層化用基板を前記中継基板と導通関係で積層する工程と、

を備えていることを特徴とする方法。

- 15 45. 請求項1記載の多層配線板で使用される前記配線回路付き基材が、複数形成された形成用部材。





2/29

FIG. 2A

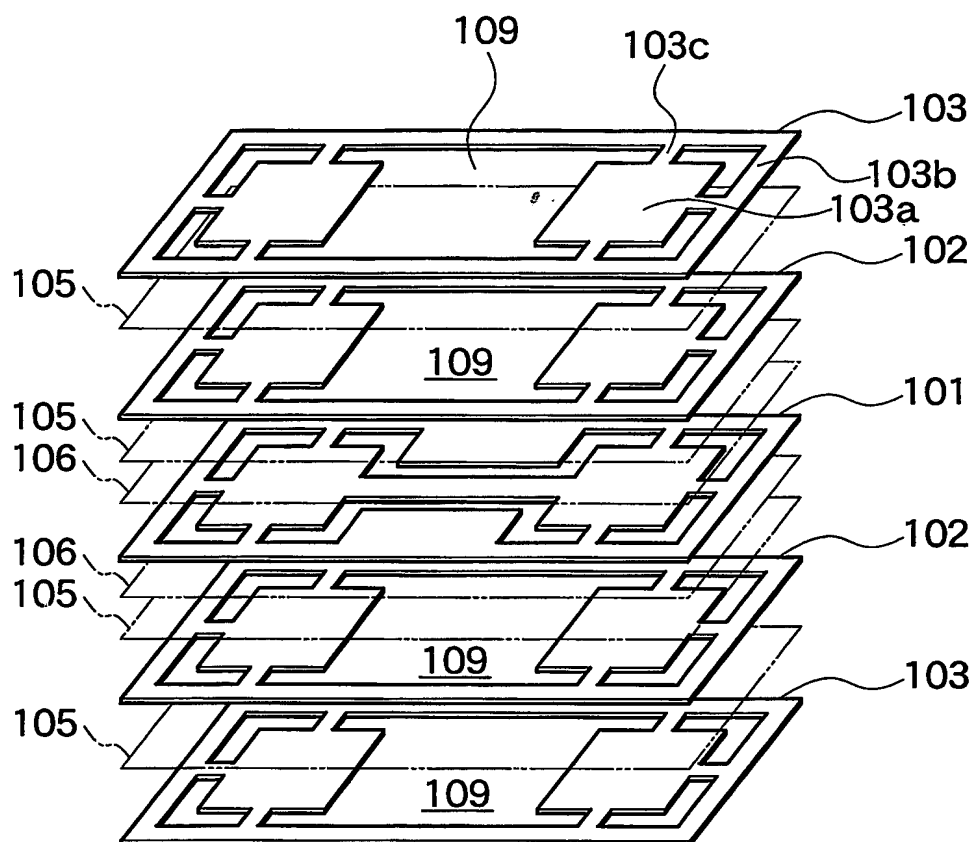
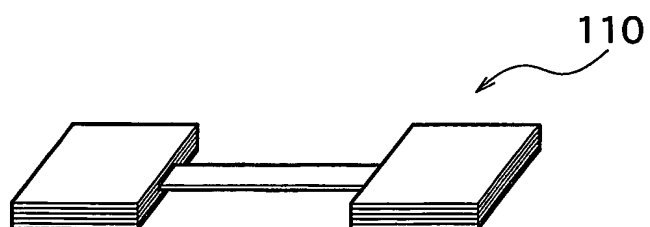


FIG. 2B



3/29

FIG. 3

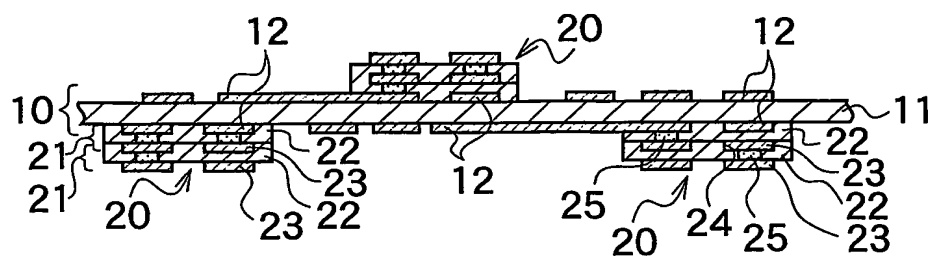
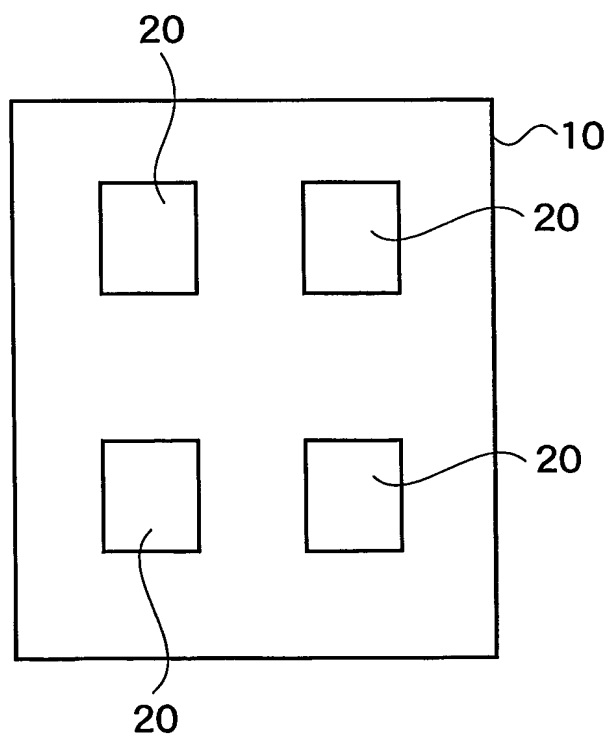


FIG. 4



4/29

FIG. 5

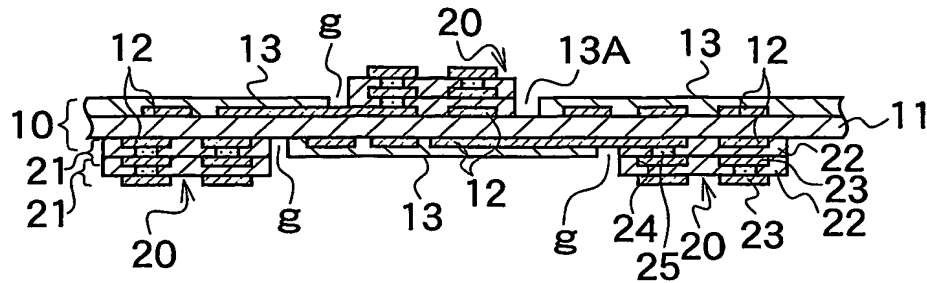


FIG. 6

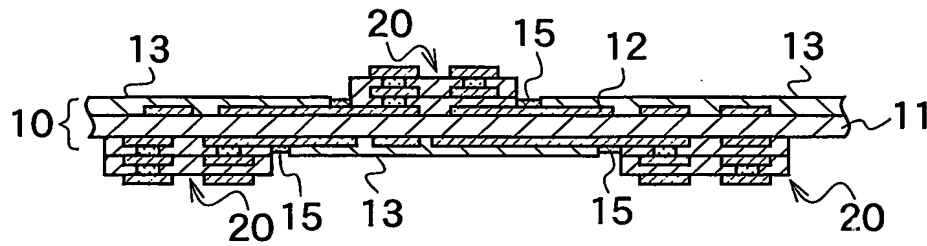


FIG. 7

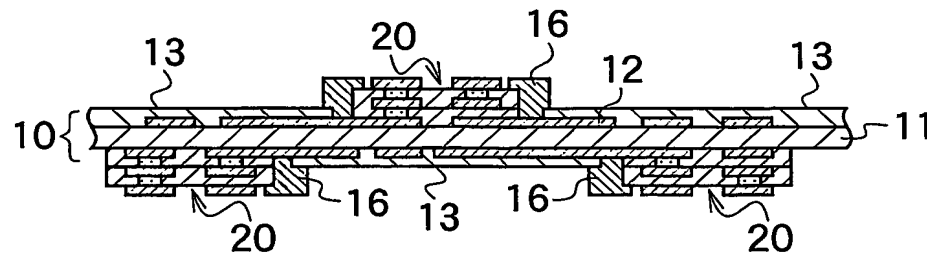
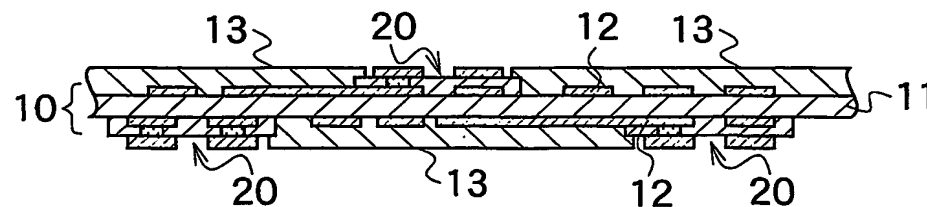
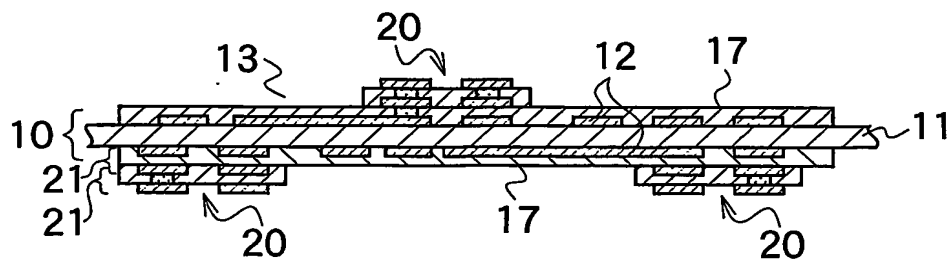


FIG. 8



**5/29**

**FIG. 9**



**FIG. 10**

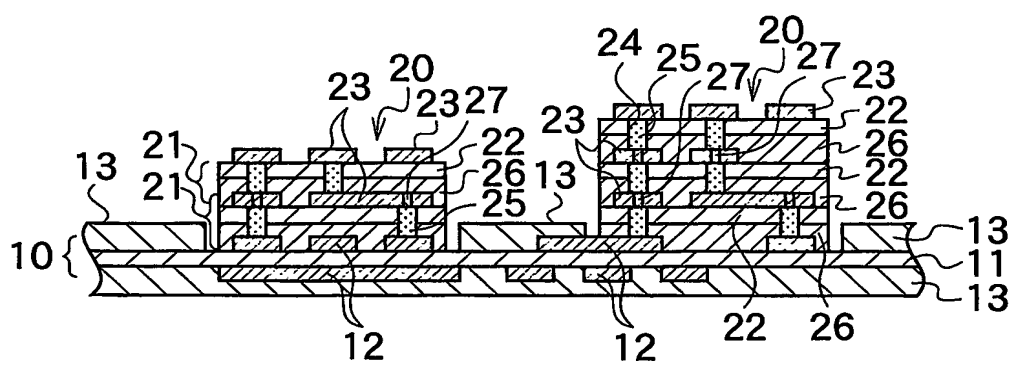


FIG. 11A

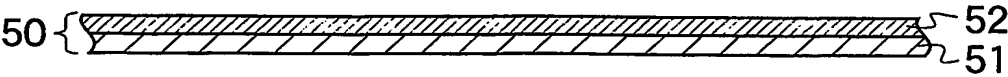


FIG. 11B

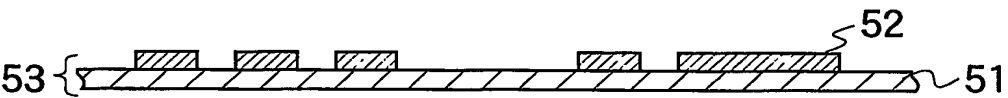


FIG. 11C

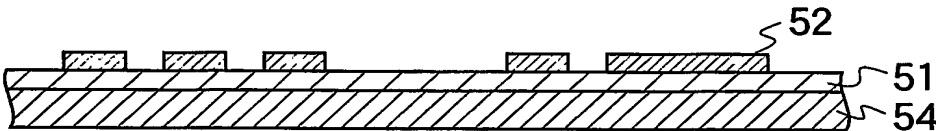


FIG. 11D

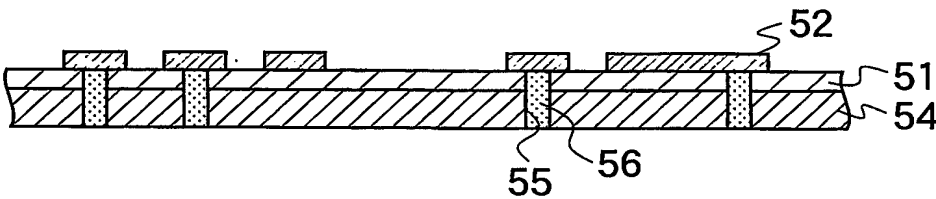


FIG. 11E

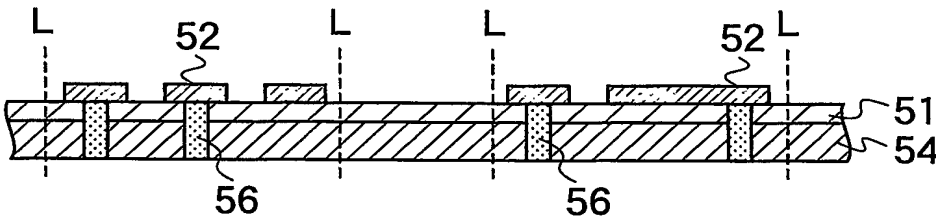


FIG. 11F

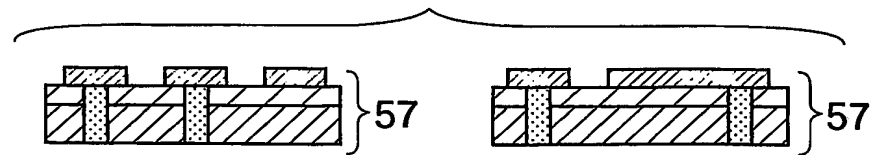


FIG. 12A

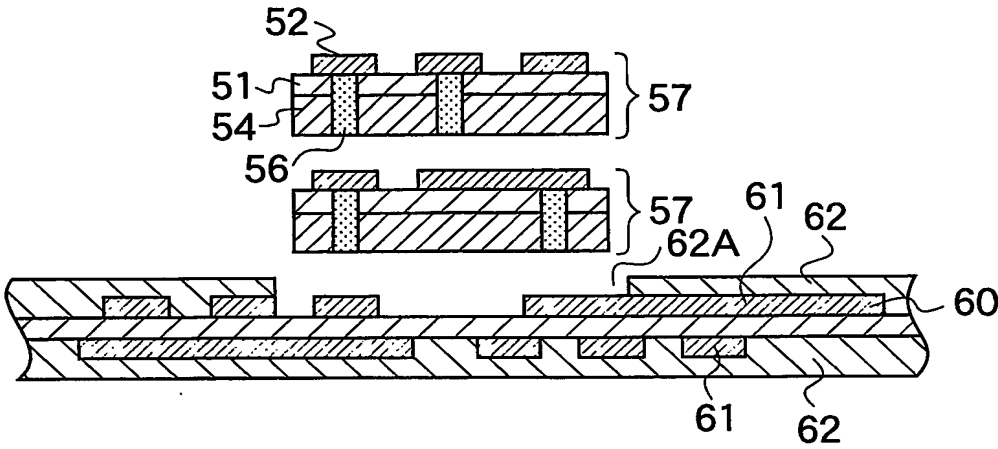


FIG. 12B

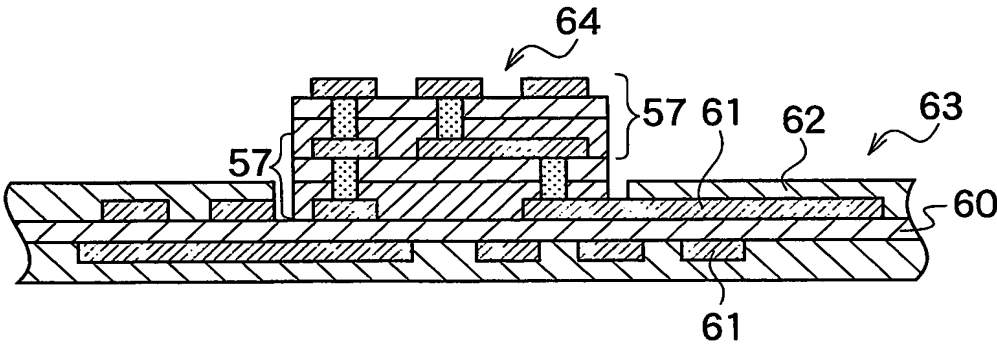
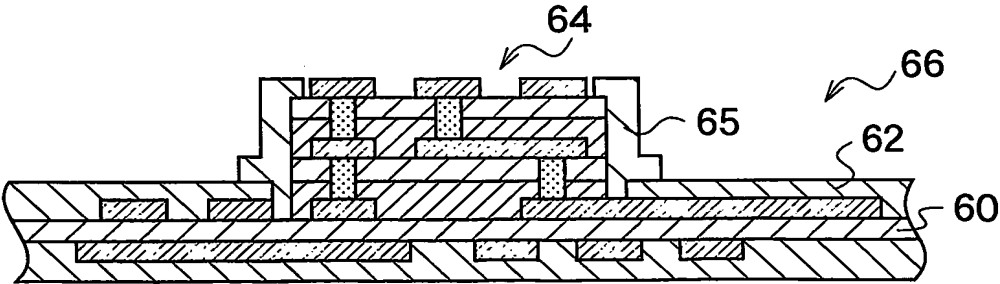


FIG. 12C



8/29

FIG. 13A

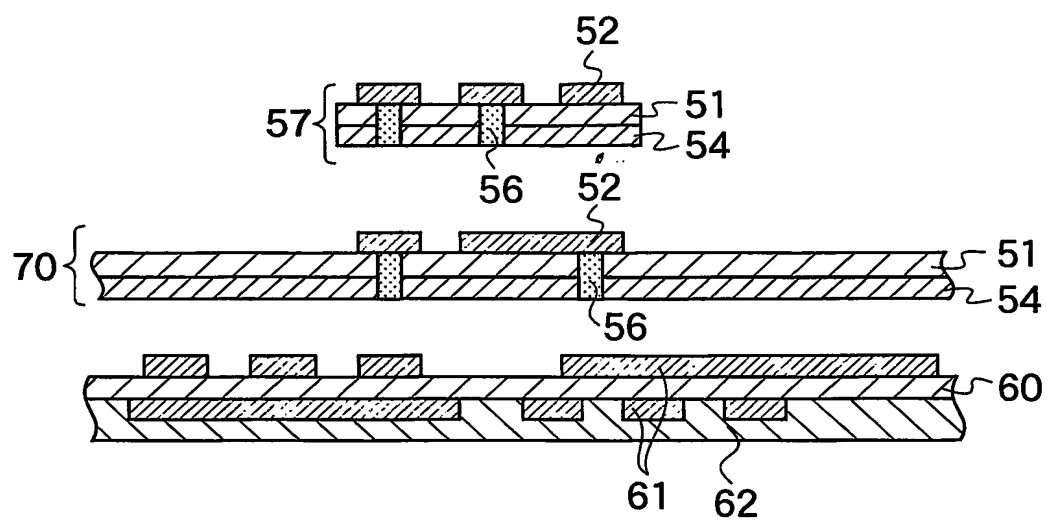
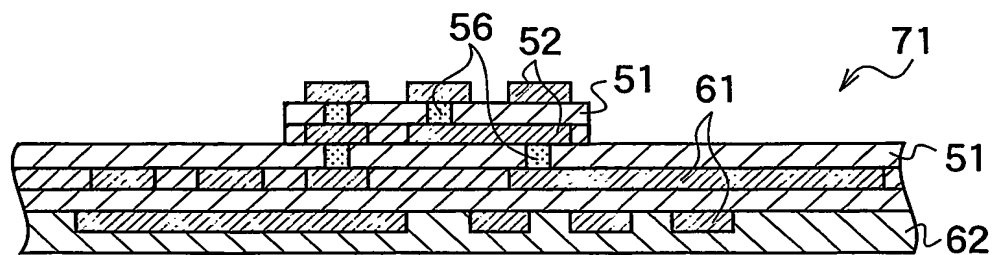


FIG. 13B



9/29

FIG. 14A

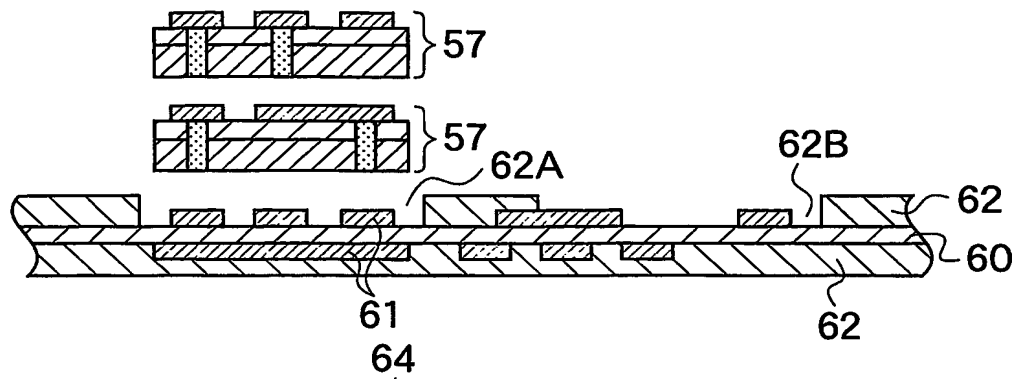


FIG. 14B

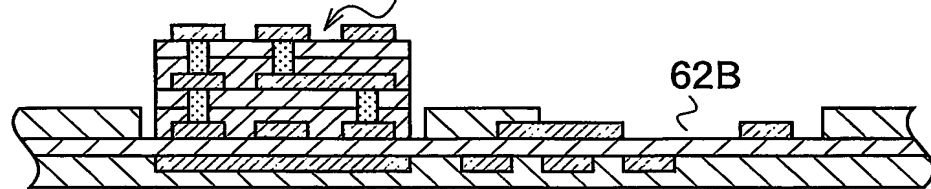


FIG. 14C

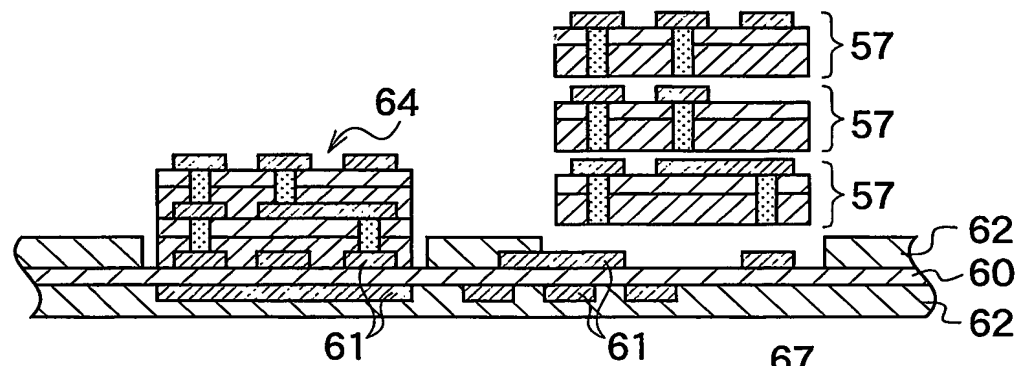


FIG. 14D

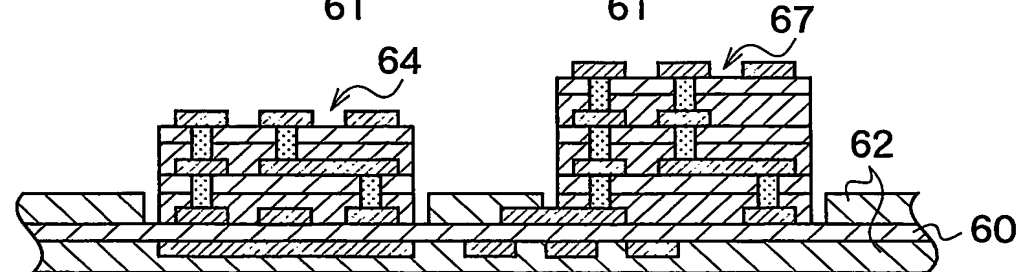
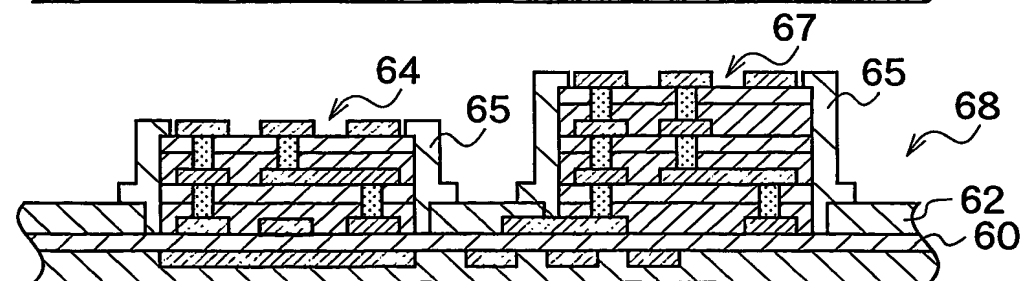


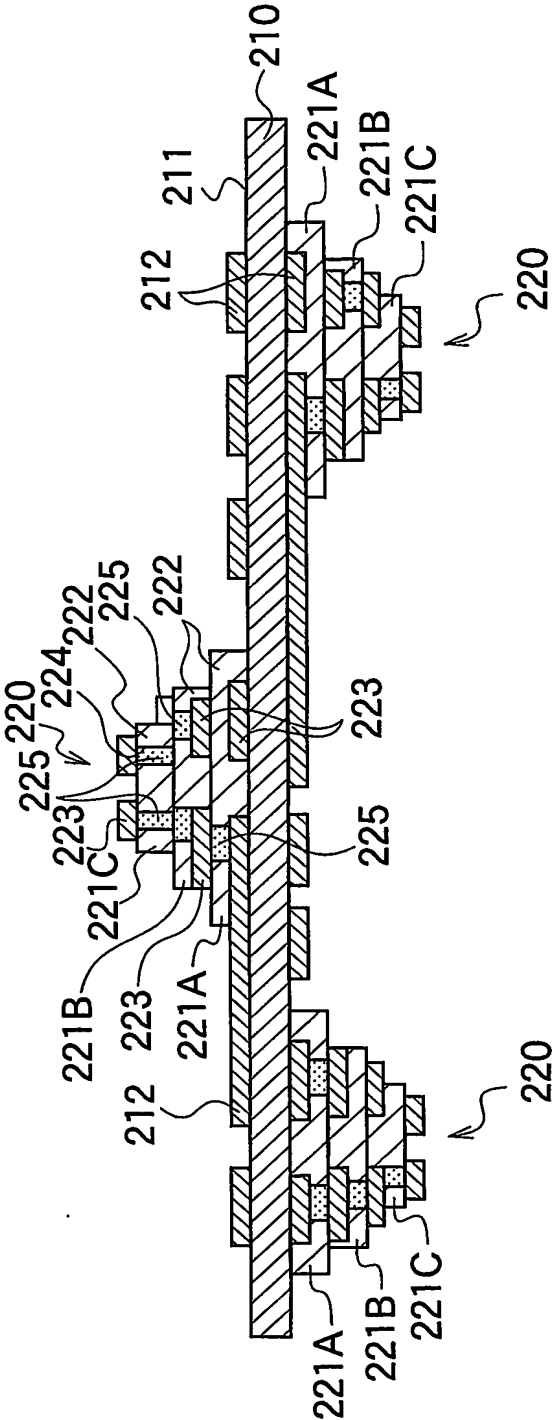
FIG. 14E





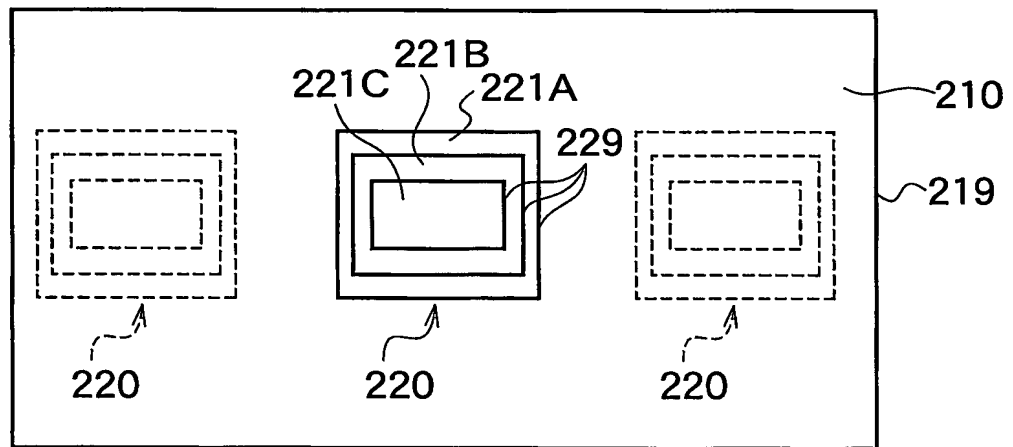
10/29

FIG. 15



11/29

FIG. 16



12/29

FIG. 17

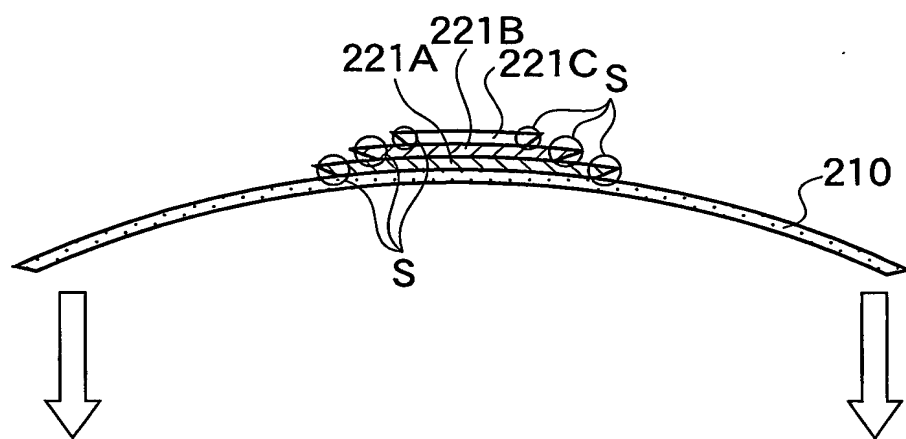


FIG. 18A

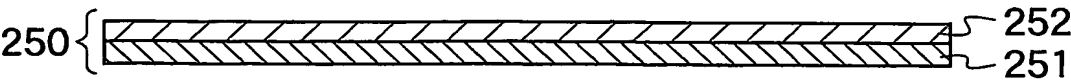


FIG. 18B

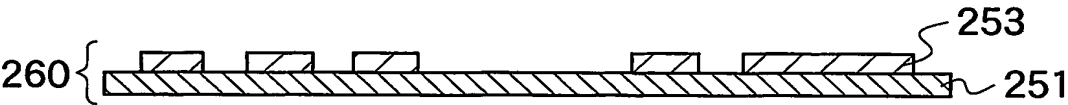


FIG. 18C

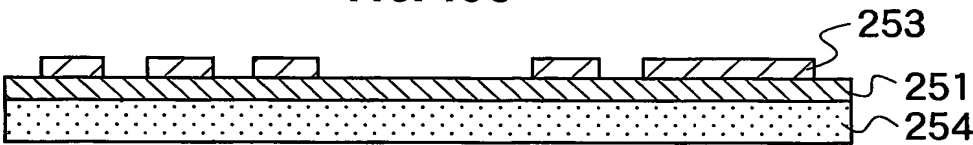


FIG. 18D

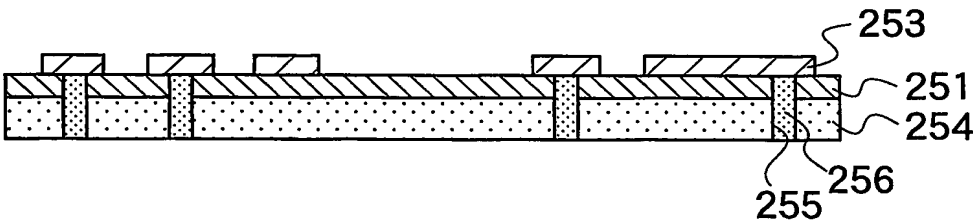


FIG. 18E

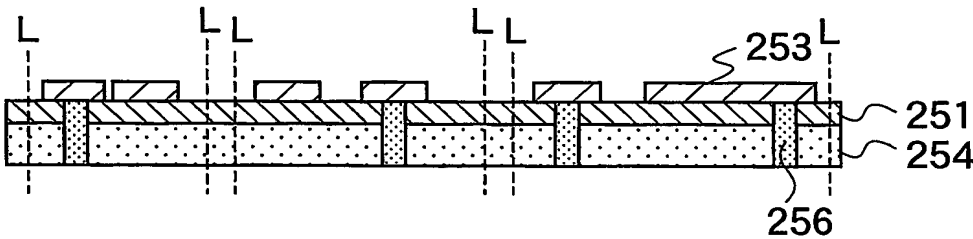
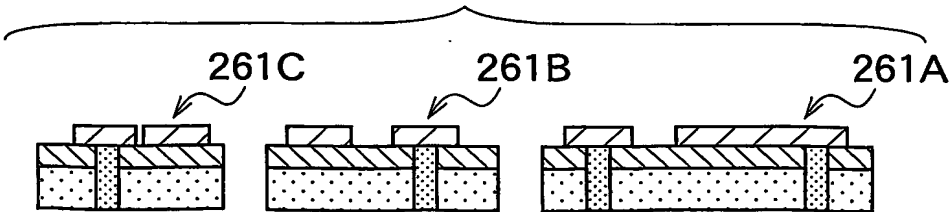


FIG. 18F



14/29

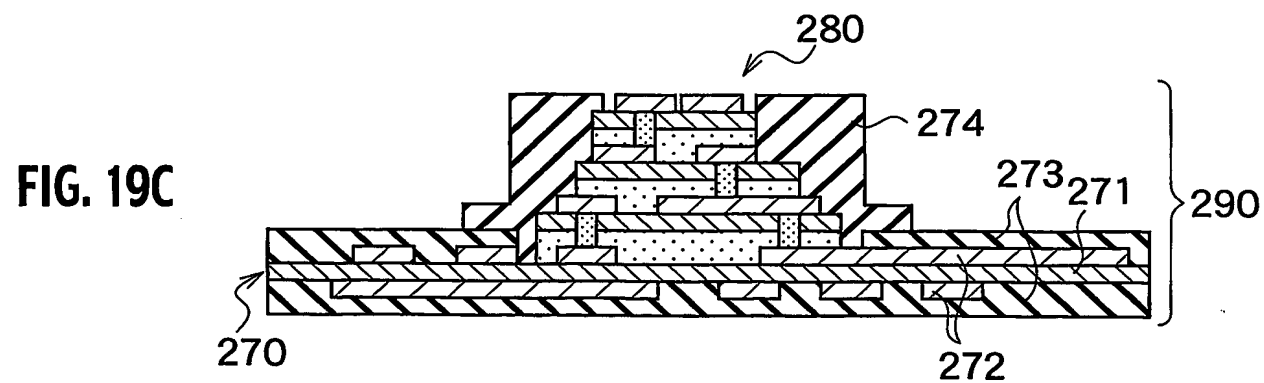
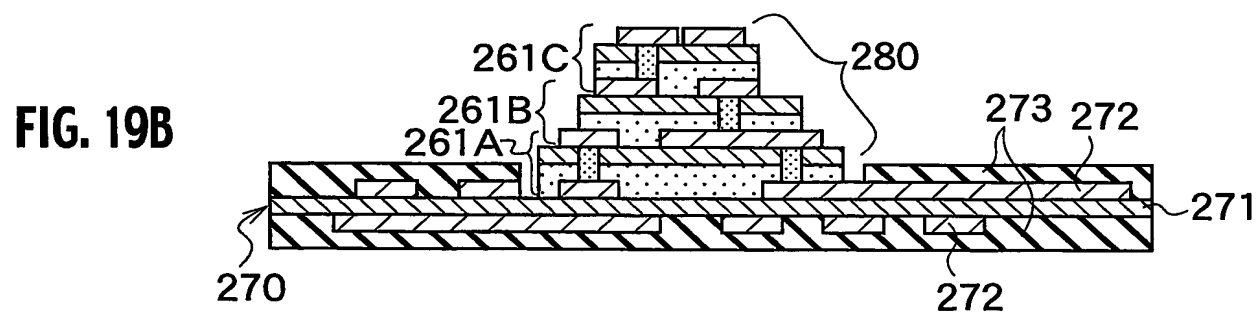
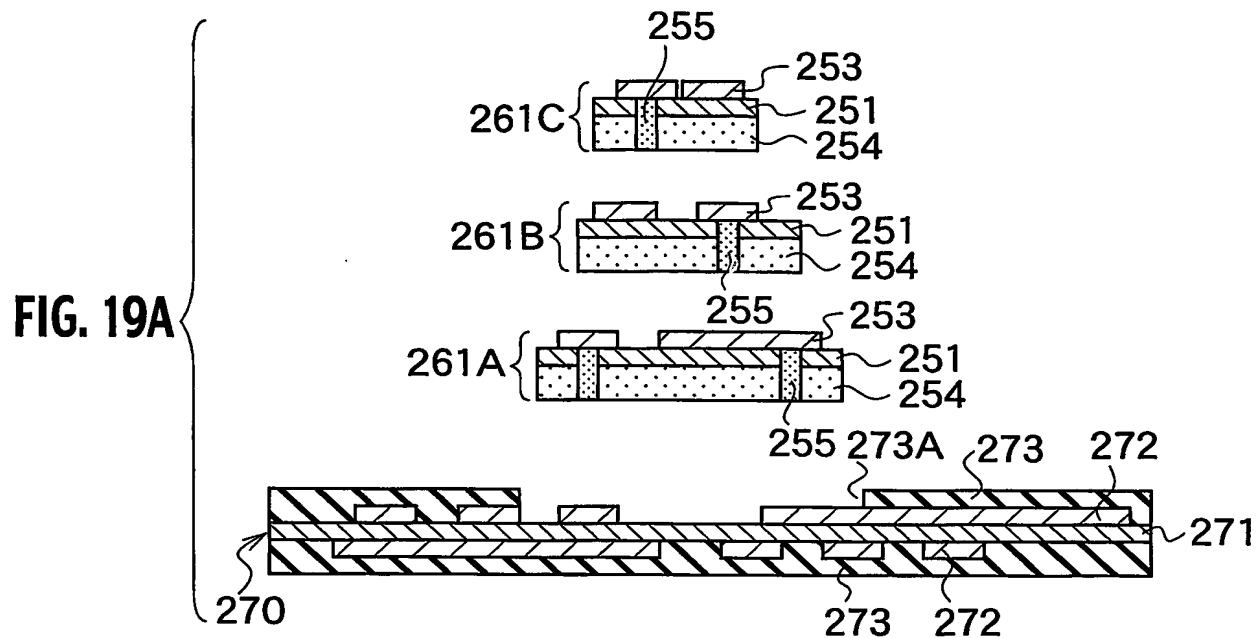
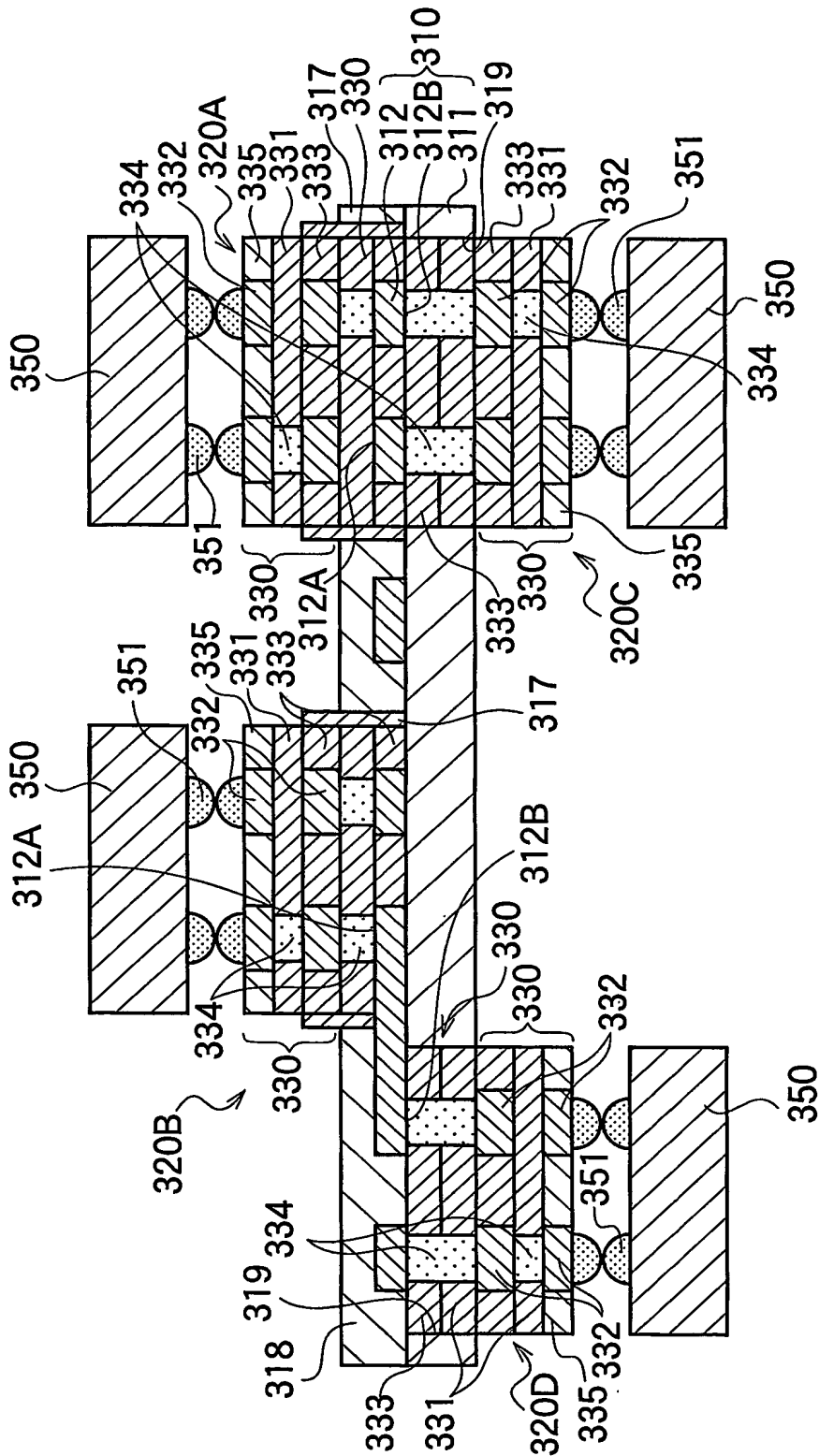
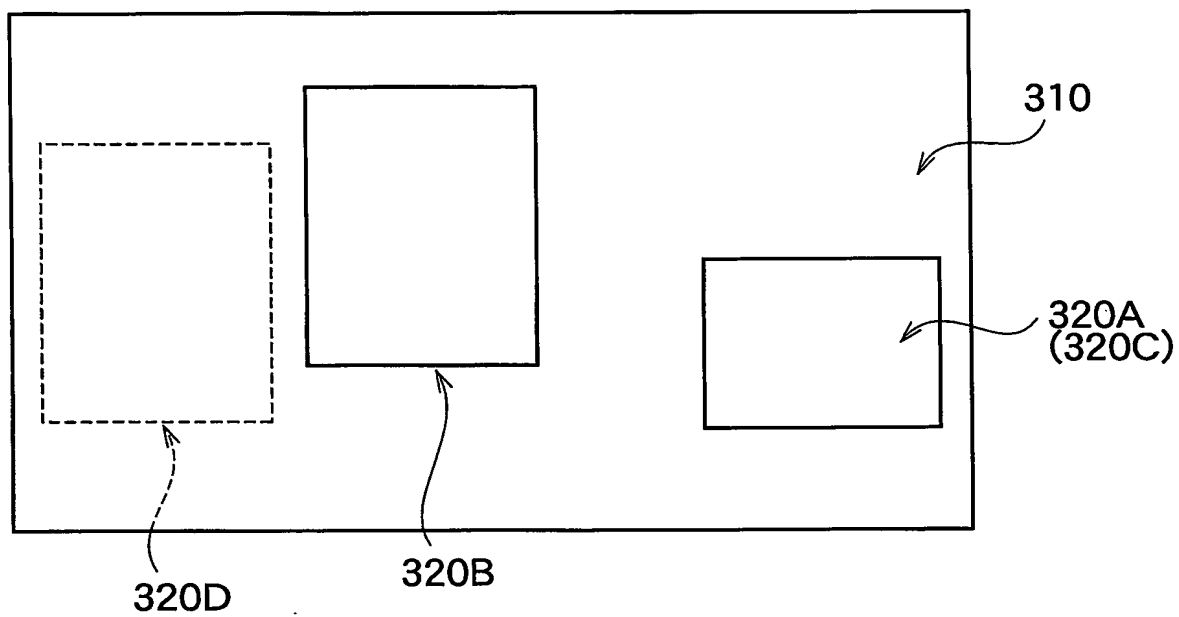


FIG. 20



16/29

FIG. 21



17/29

FIG. 22A



FIG. 22B

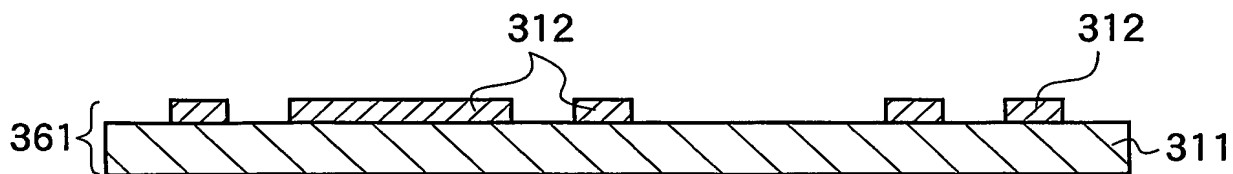


FIG. 22C

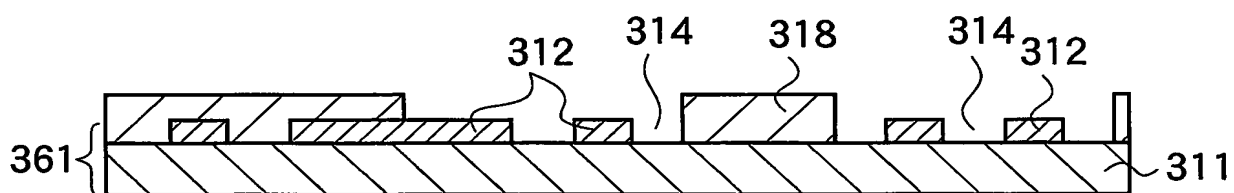


FIG. 22D

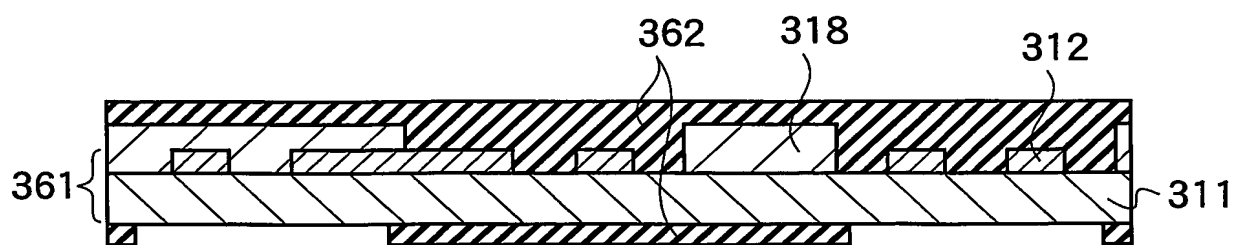
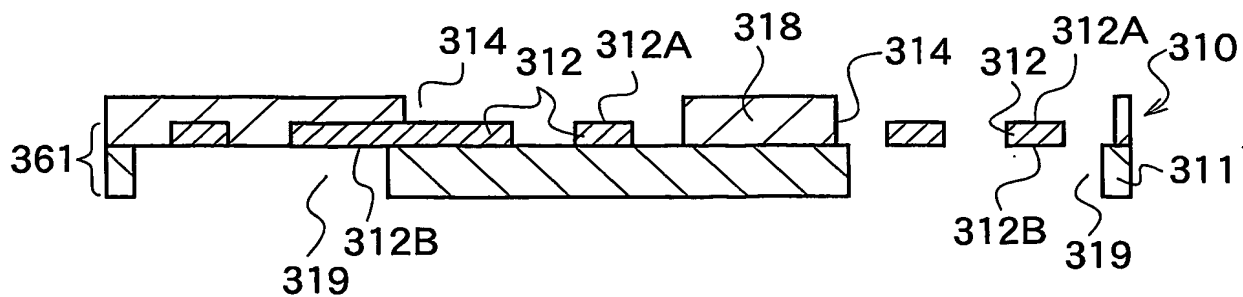


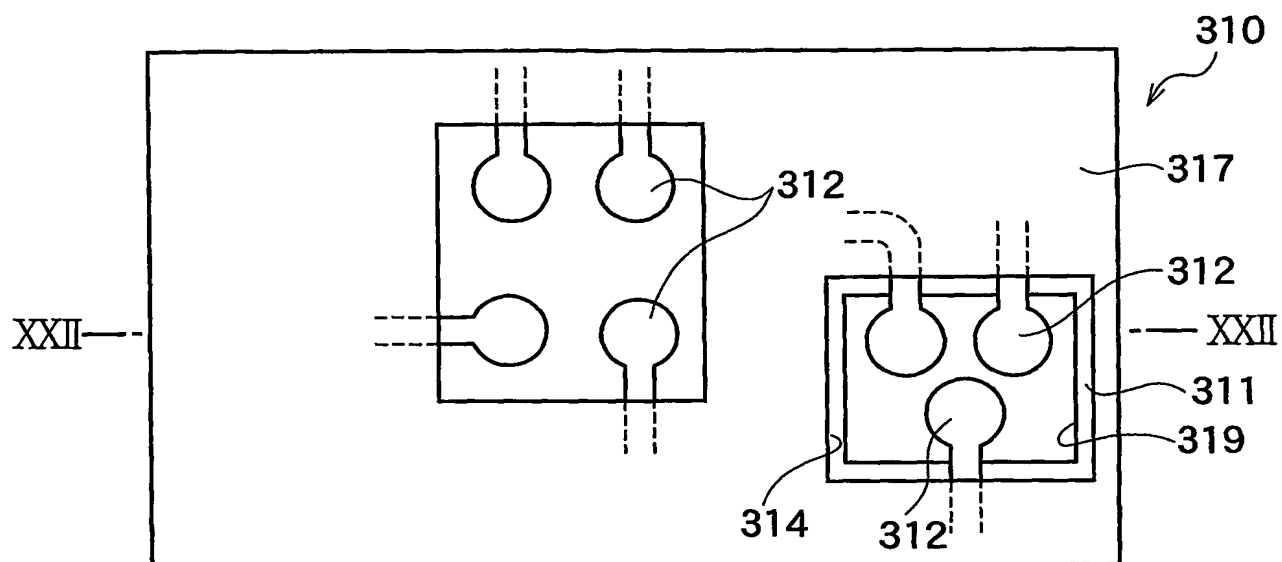
FIG. 22E





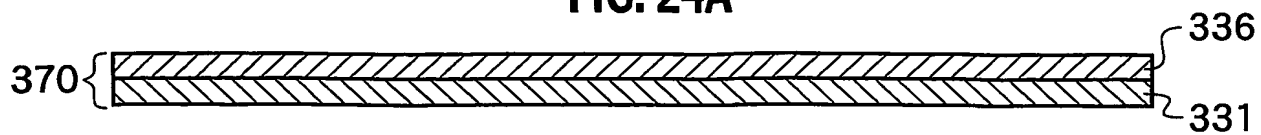
18/29

FIG. 23

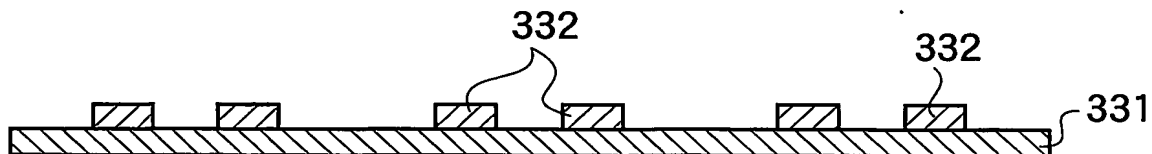


19/29

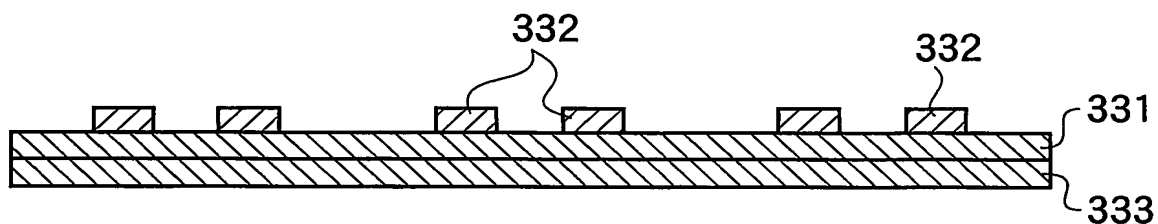
**FIG. 24A**



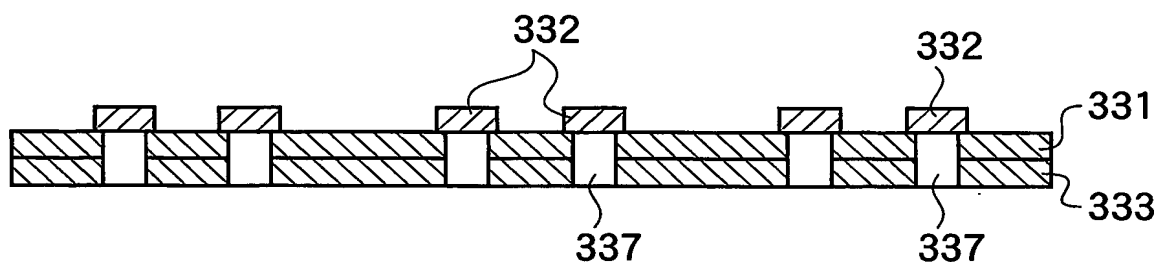
**FIG. 24B**



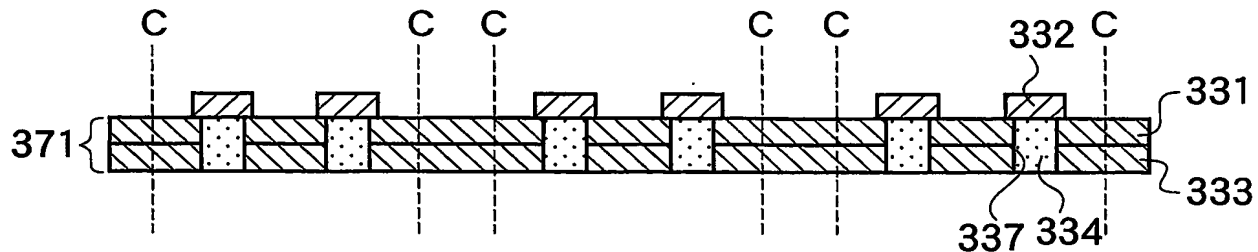
**FIG. 24C**



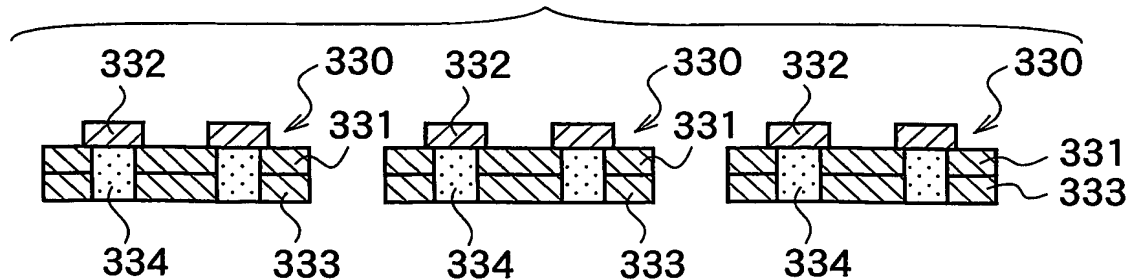
**FIG. 24D**



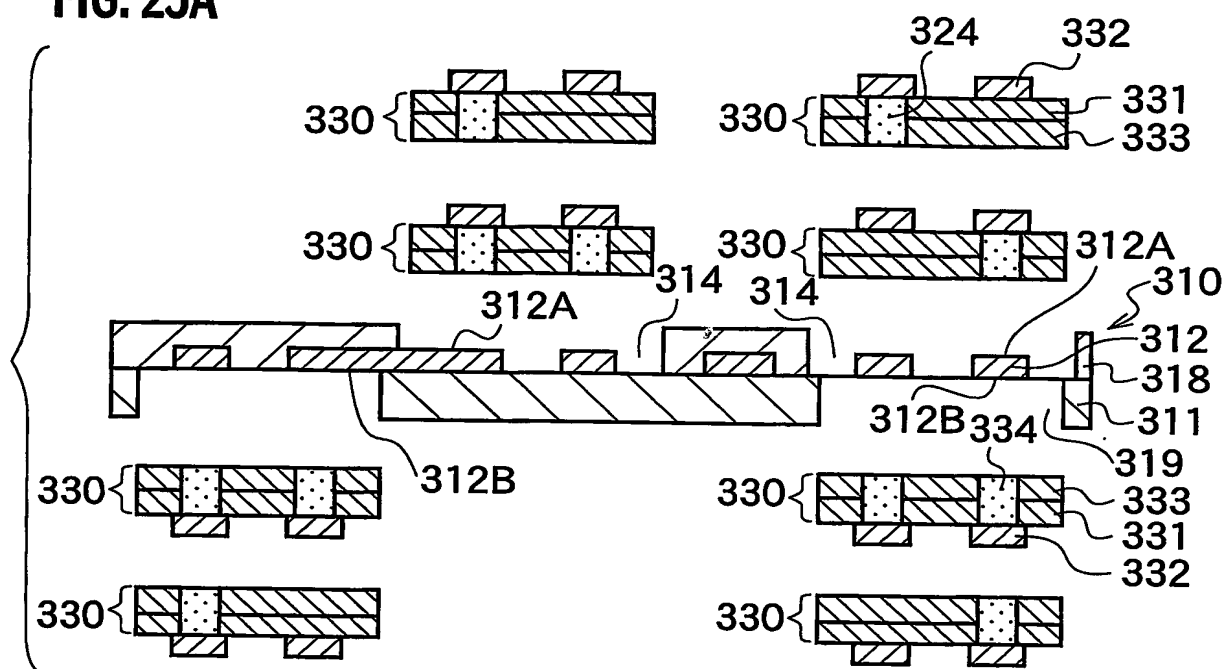
**FIG. 24E**



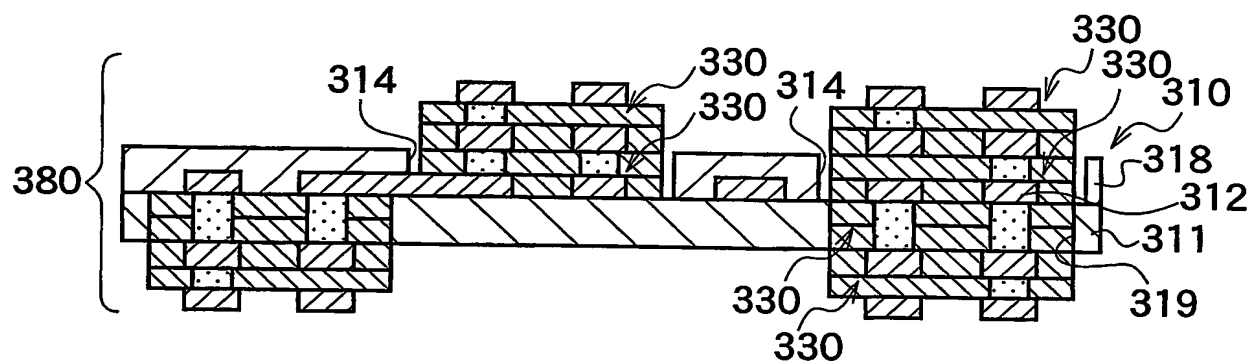
**FIG. 24F**



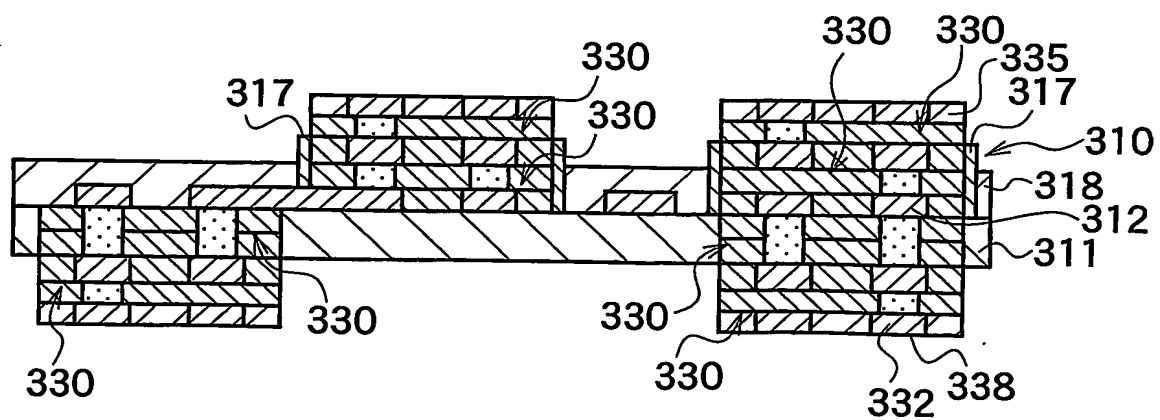
**FIG. 25A**



**FIG. 25B**



**FIG. 25C**



21/29

FIG. 26

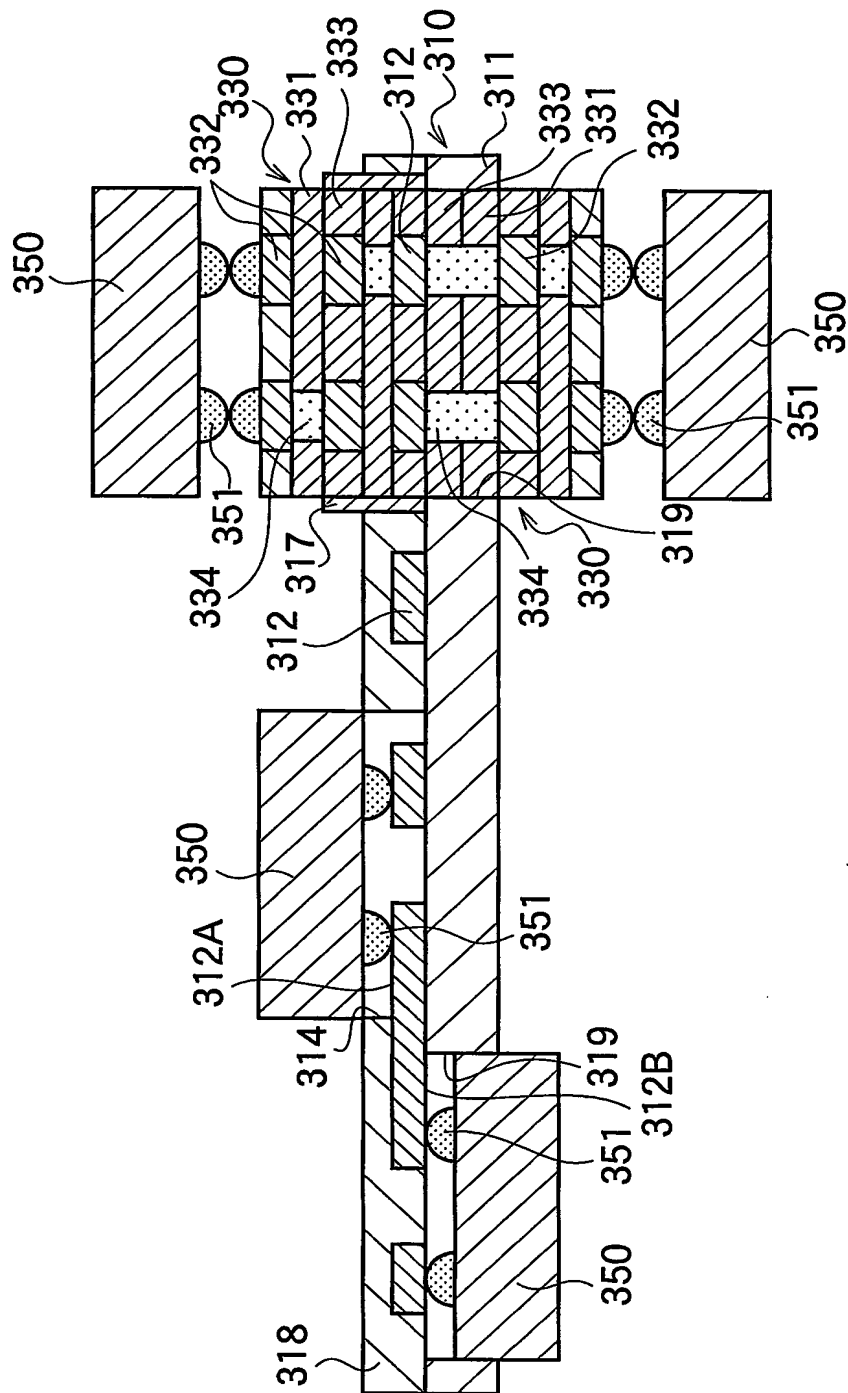


FIG. 27

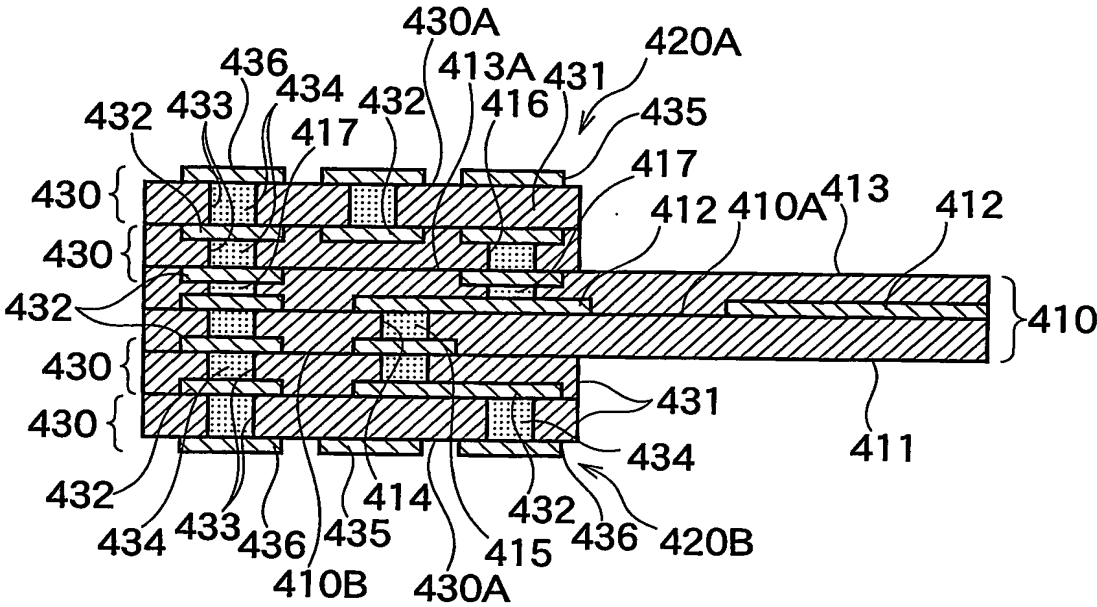


FIG. 28

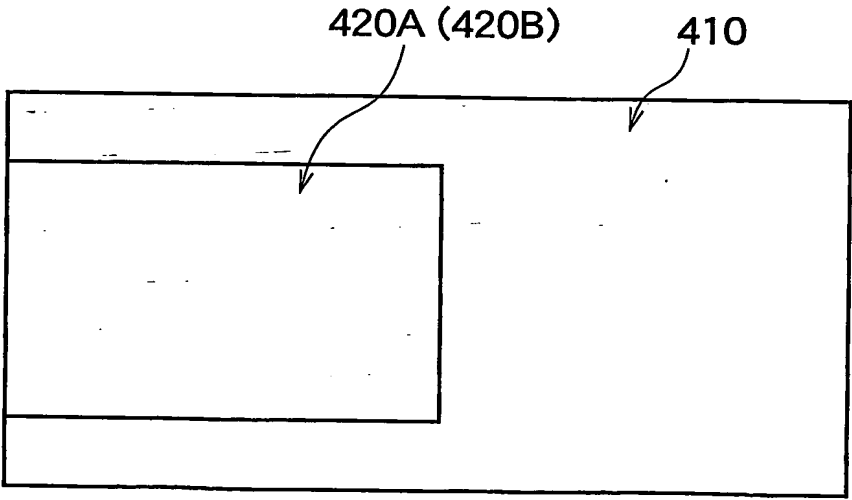


FIG. 29A

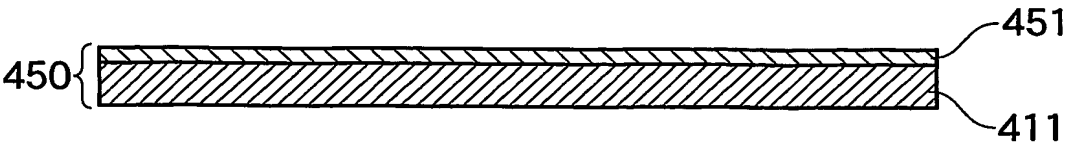


FIG. 29B

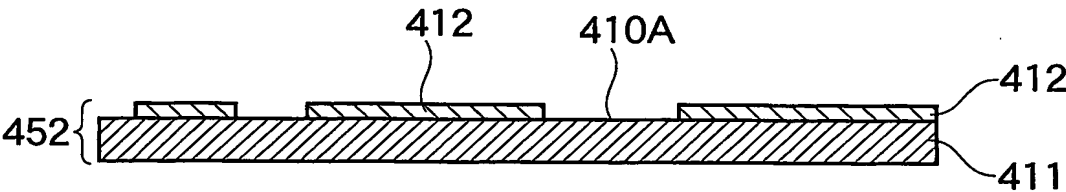


FIG. 29C

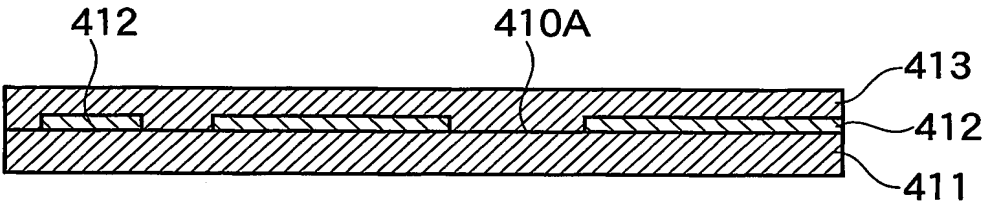


FIG. 29D

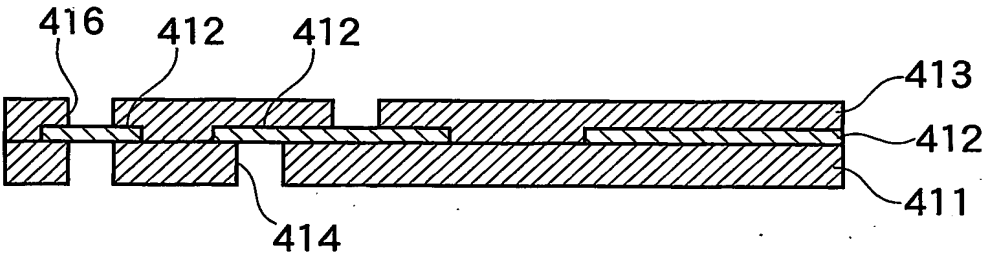


FIG. 29E

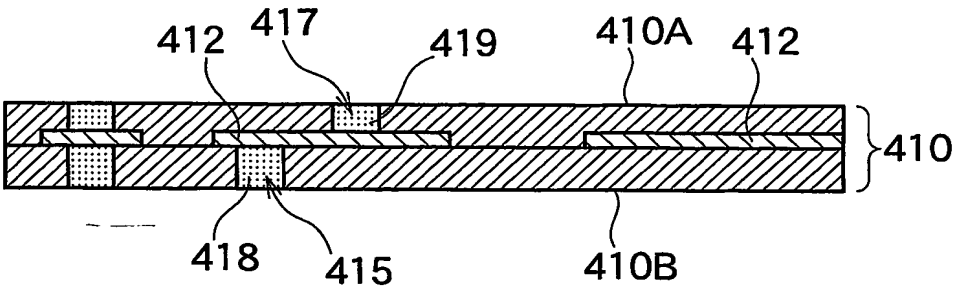
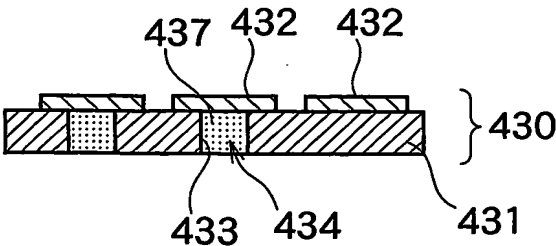
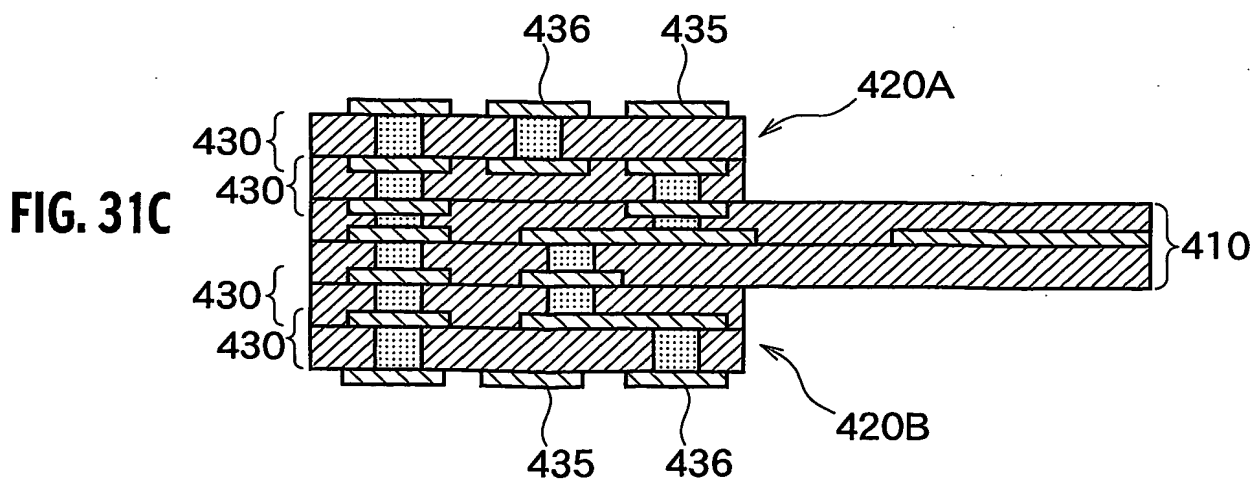
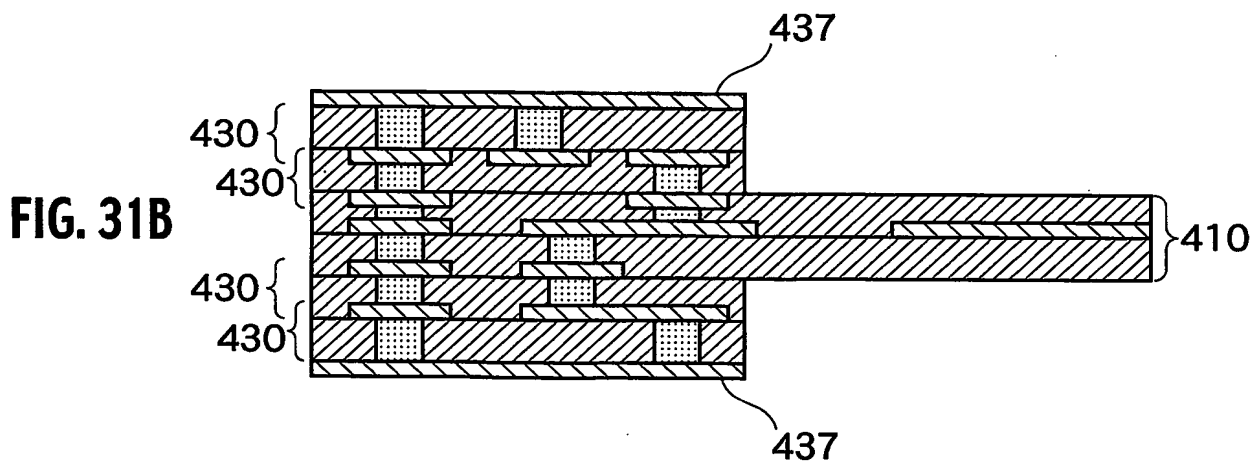
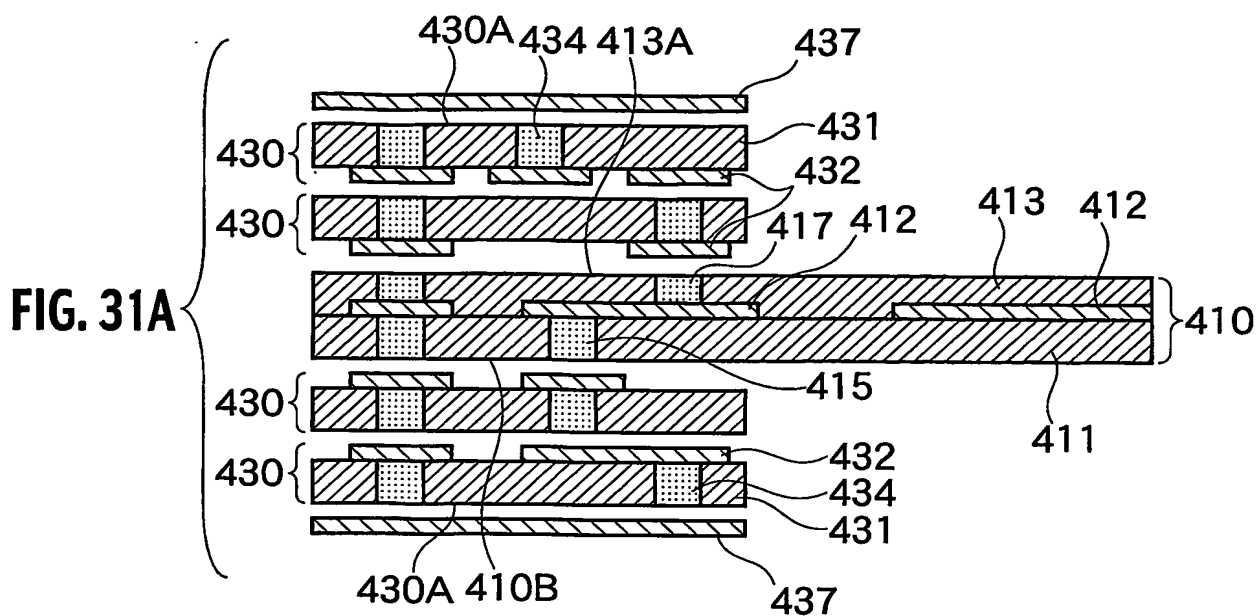


FIG. 30



24/29



25/29

FIG. 32

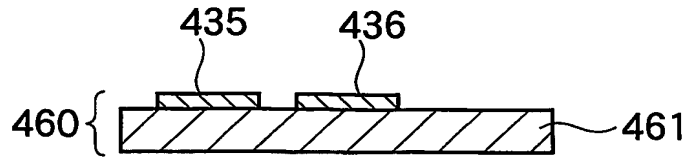


FIG. 33A

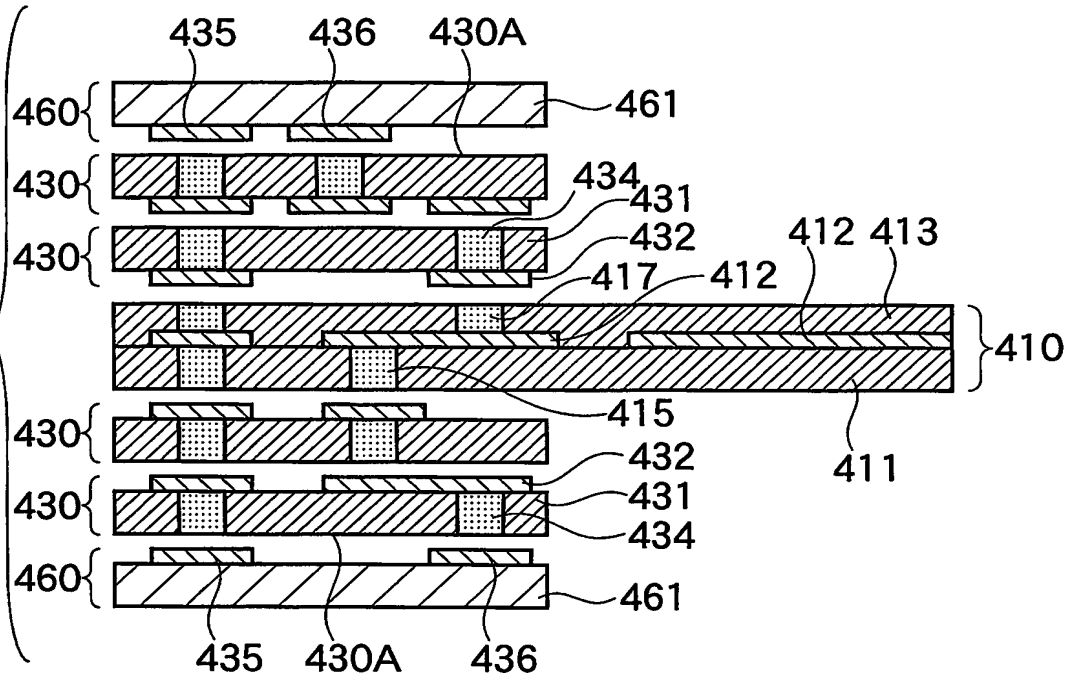


FIG. 33B

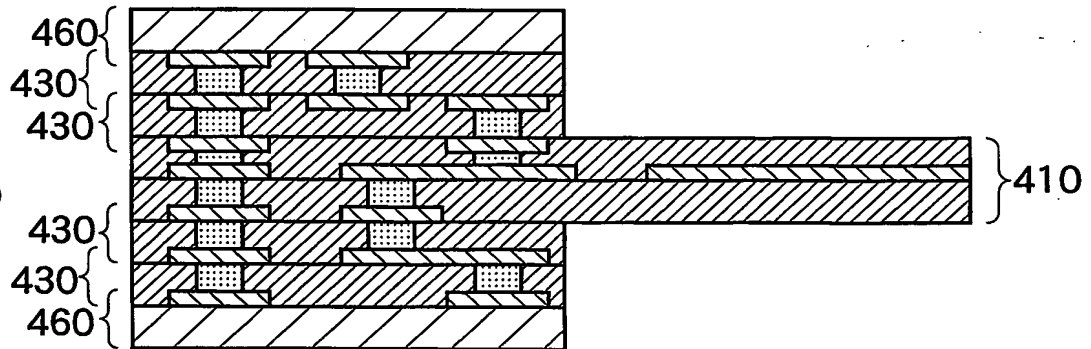
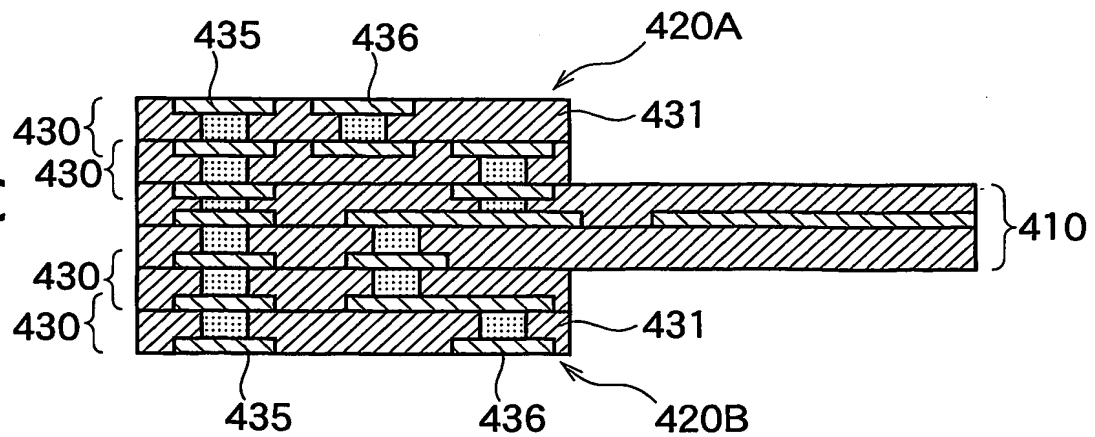


FIG. 33C





26/29

FIG. 34

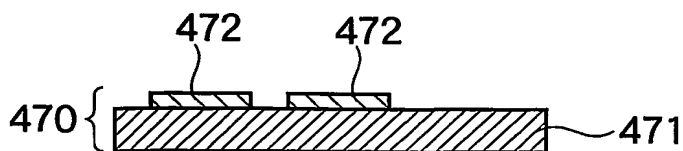


FIG. 35A

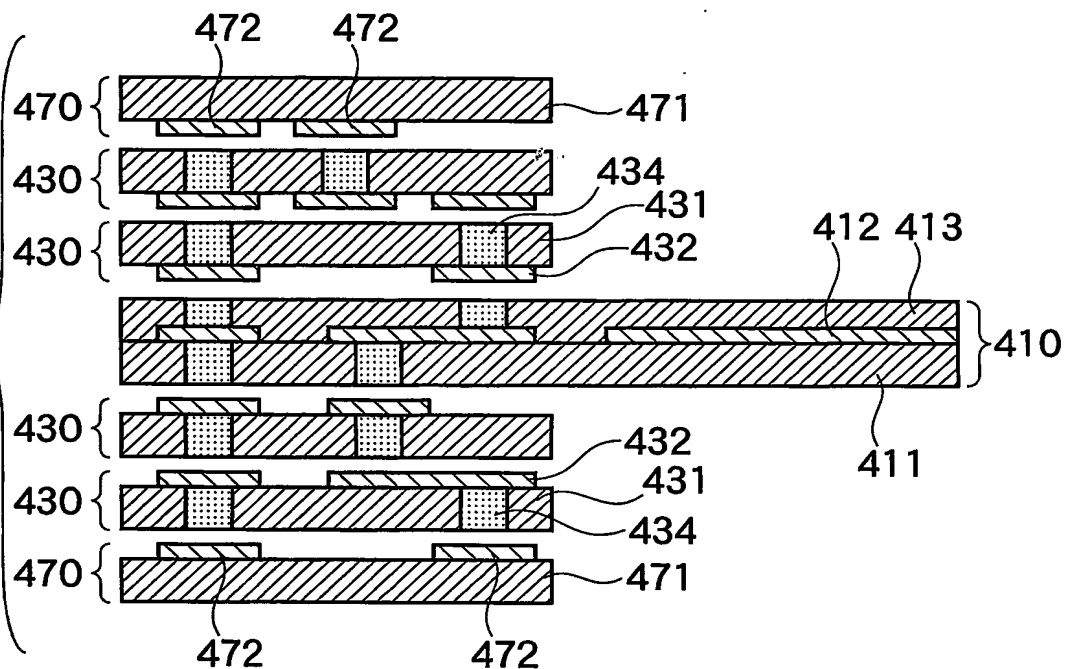


FIG. 35B

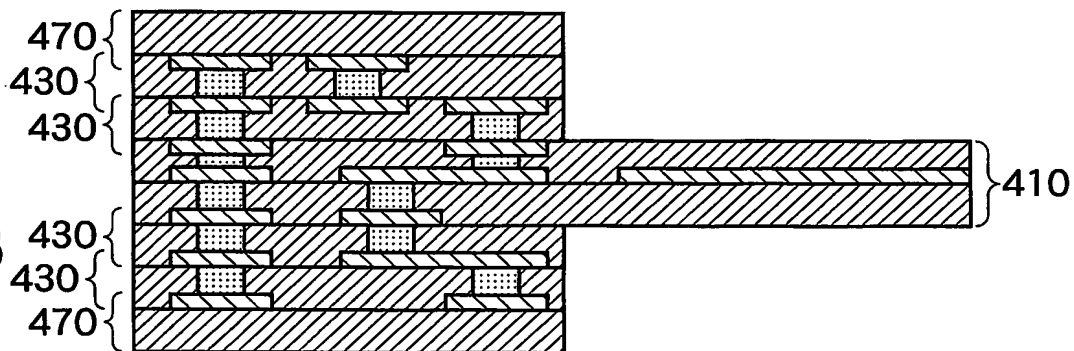
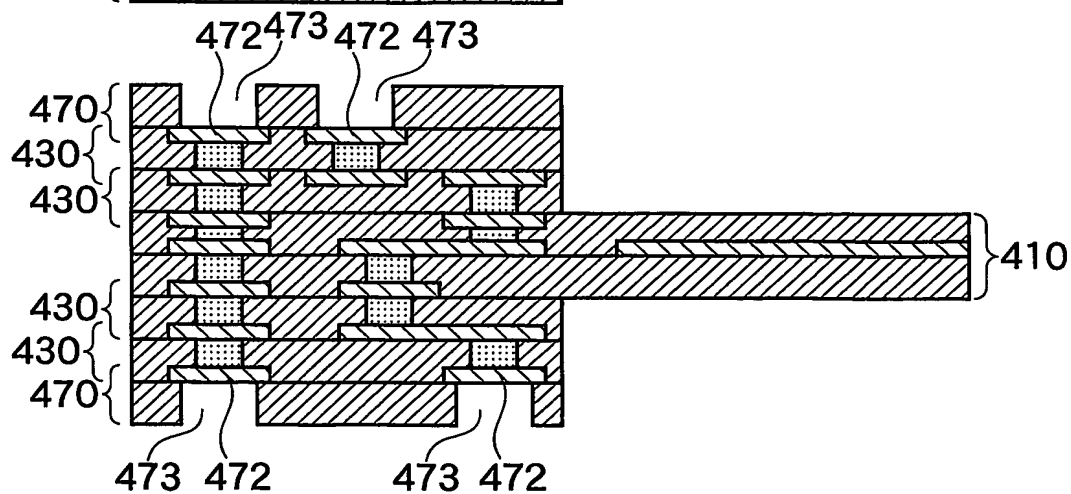
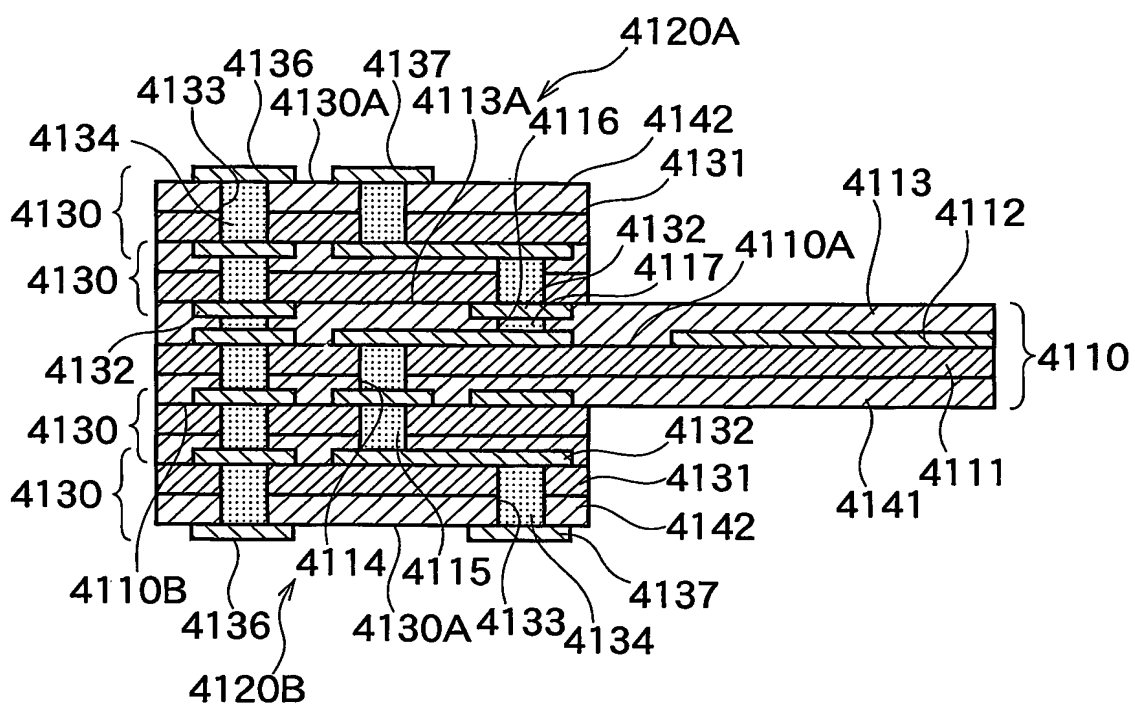


FIG. 35C



27/29

FIG. 36



28/29

FIG. 37A

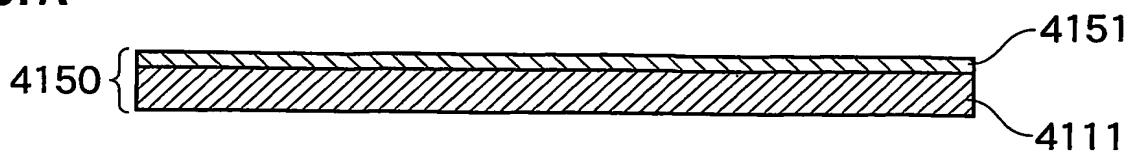


FIG. 37B

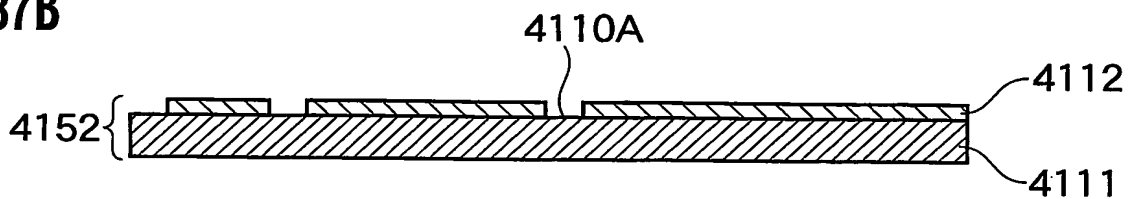


FIG. 37C

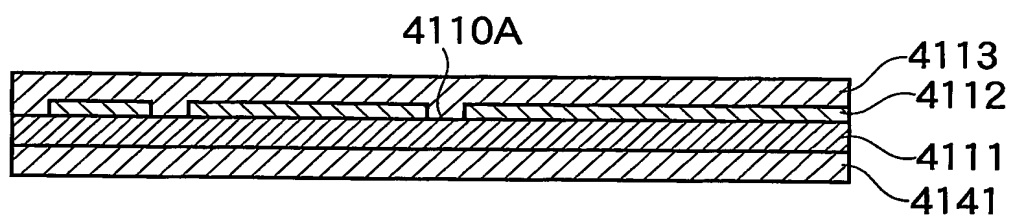


FIG. 37D

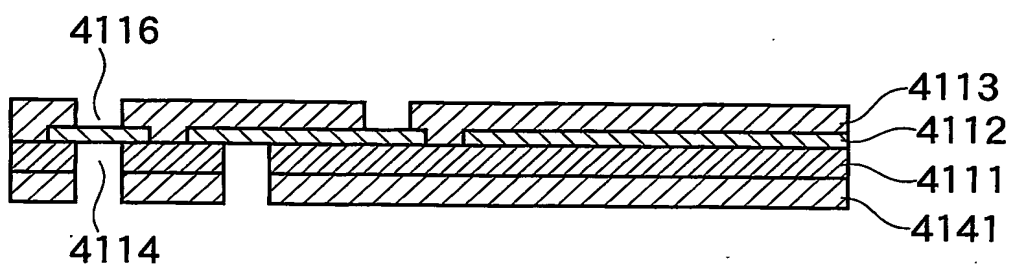


FIG. 37E

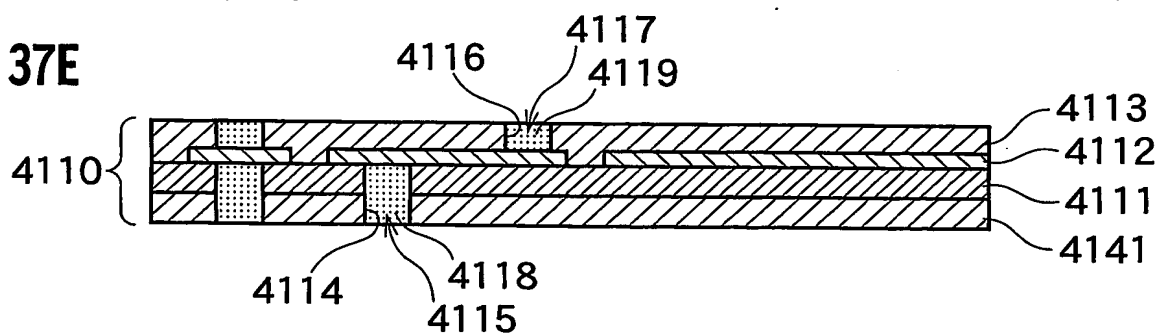
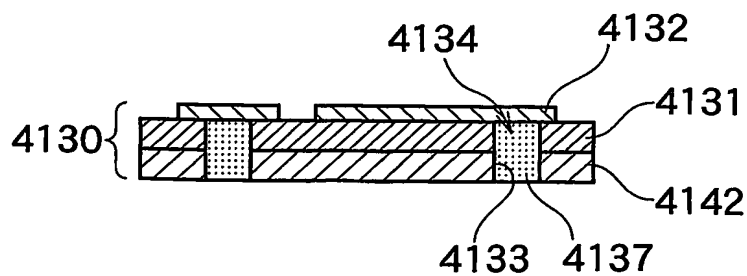


FIG. 38



29/29

FIG. 39A

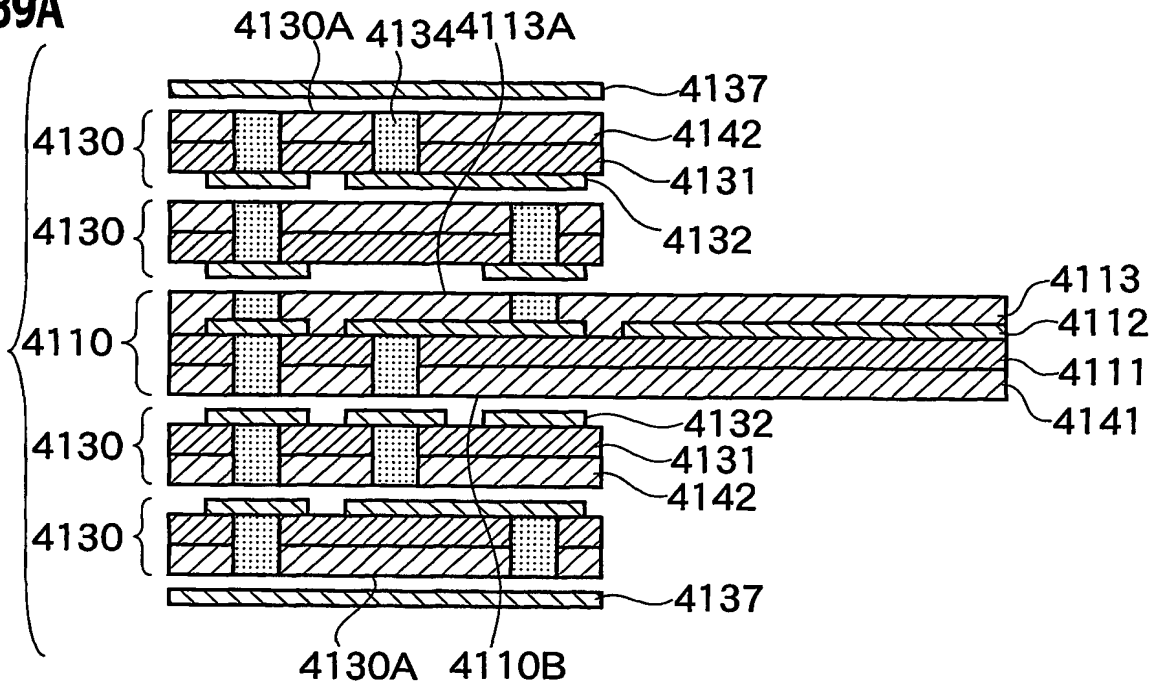


FIG. 39B

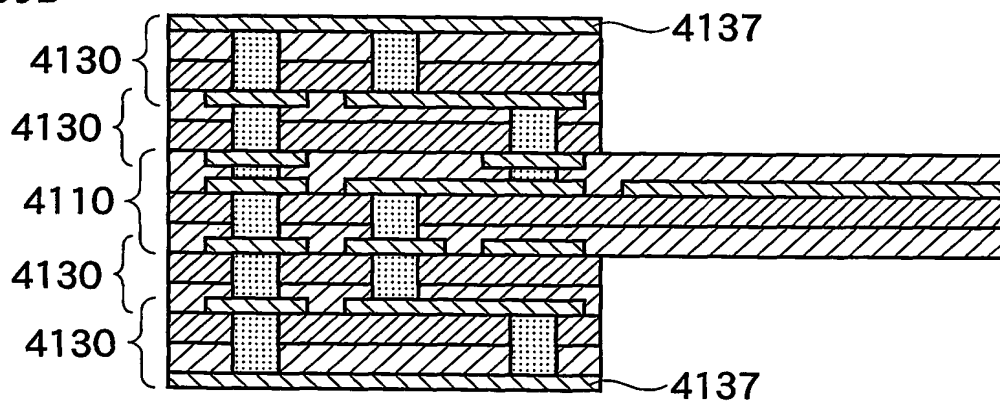
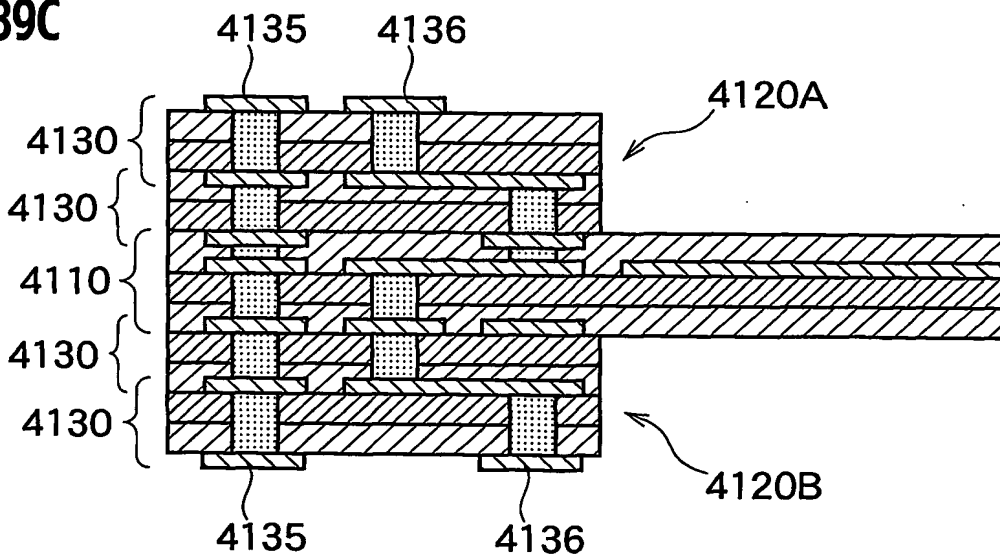


FIG. 39C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H05K3/46, H05K1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H05K3/46, H05K1/02, H05K3/28, H05K3/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-35092 A (Toshiba Corp.), 05 February, 1992 (05.02.92), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-9, 12-27, 29-44 10, 11, 28, 45
A		
Y	JP 2000-156564 A (NEC Corp.), 06 June, 2000 (06.06.00), Claims 1 to 3; column 5, lines 37 to 45; Figs. 1 to 10 & GB 2343995 A	2, 17, 21, 32
Y	JP 4-94186 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 26 March, 1992 (26.03.92), Claim 1; Figs. 1 to 7 (Family: none)	4, 16, 20-44

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 26 March, 2004 (26.03.04)	Date of mailing of the international search report 13 April, 2004 (13.04.04)
--	---

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16377

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-135375 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 23 May, 1995 (23.05.95), Claim 1; column 6, lines 20 to 33; Fig. 1 (Family: none)	8,19,25
Y	JP 2000-183526 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 June, 2000 (30.06.00), Claim 12; page 6, column 9, lines 35 to 41 (Family: none)	9-11,18,25
Y	JP 8-139454 A (Toshiba Corp.), 31 May, 1996 (31.05.96), Page 3, column 4, lines 10 to 13; page 4, column 5, line 4; Fig. 1 (Family: none)	12,38
Y	JP 10-135595 A (Kyocera Corp.), 22 May, 1998 (22.05.98), Claim 1; page 3, column 3, lines 12 to 19; Fig. 1 (Family: none)	14
Y	EP 1079677 A2 (Sony Chemicals Corp.), 28 February, 2001 (28.02.01), Page 2, line 11 to page 3, line 1; Figs. 20 to 23 & EP 1079676 A2 & US 2002-189857 A1 & US 6583364 B & JP 2001-68850 A & JP 2001-77531 A & JP 2001-77504 A	29-35
P,X	JP 2003-229665 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 15 August, 2003 (15.08.03), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-5,9,13, 15-18,20-23, 26,27
A	JP 55-160452 A (NEC Corp.), 13 December, 1980 (13.12.80), Page 2, upper right column, line 5 to lower left column, line 7 (Family: none)	10
A	JP 7-106728 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 21 April, 1995 (21.04.95), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	11
A	JP 2001-24292 A (Nippon Mektron, Ltd.), 26 January, 2001 (26.01.01), Claims 1 to 2; Fig. 1 (Family: none)	28,45

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05K 3/46, H05K 1/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05K 3/46, H05K 1/02, H05K 3/28, H05K 3/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y  A	JP 4-35092 A (株式会社東芝) 1992. 02. 05, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-9, 12-27, 29-44 10, 11, 28, 45
Y	JP 2000-156564 A (日本電気株式会社) 2000. 06. 06, 請求項1-3, 第5欄第37-45行, 第1-10図 & GB 2343995 A	2, 17, 21, 32

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長屋 陽二郎

3S

3324

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 4-94186 A (古河電気工業株式会社) 1992. 03. 26, 請求項1, 第1-7図 (ファミリーなし)	4, 16, 20-44
Y	J P 7-135375 A (三井東圧化学株式会社) 1995. 05. 23, 請求項1, 第6欄第20-33行, 第1図 (ファミリーなし)	8, 19, 25
Y	J P 2000-183526 A (松下電器産業株式会社) 2000. 06. 30, 請求項12, 第6頁第9欄第35-41行 (ファミリーなし)	9-11, 18, 25
Y	J P 8-139454 A (株式会社東芝) 1996. 05. 31, 第3頁第4欄第10-13行, 第4頁第5 欄第4行, 第1図 (ファミリーなし)	12, 38
Y	J P 10-135595 A (京セラ株式会社) 1998. 05. 22, 請求項1, 第3頁第3欄第12-19行, 第1図 (ファミリーなし)	14
Y	EP 1079677 A2 (SONY CHEMICALS CORP.) 2001. 02. 28, 第2頁第11行-第3頁第1行, 第20-23図 & EP 107 9676 A2 & US 2002-189857 A1 & US 6 583364 B & J P 2001-68850 A & J P 20 01-77531 A & J P 2001-77504 A	29-35
PX	J P 2003-229665 A (住友ベークライト株式会社) 2003. 08. 15, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-5, 9, 13, 15-18, 20-23, 26, 27
A	J P 55-160452 A (日本電気株式会社) 1980. 12. 13, 第2頁右上欄第5行-左下欄第7行 (ファミリーなし)	10
A	J P 7-106728 A (三井東圧化学株式会社) 1995. 04. 21, 請求項1, 第1図 (ファミリーなし)	11
A	J P 2001-24292 A (日本メクトロン株式会社) 2001. 01. 26, 請求項1-2, 第1図 (ファミリーなし)	28, 45